Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 11

V TOMTO SEŠITĚ

Na str. 419 až 422 jako vyjímatelná příloha „Navrh cívek s feritovými hrníčkovými jádry."

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51--7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, I. Hlinský, P. Horák, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz., ing. I. Lubomirský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51–7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043 (46 028).

Toto číslo vyšlo 5. listopadu 1976
©Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview AR



Karel Vancl

s Karlem Vanclem, generálním ředitelem VHJ TESLA.

Jaké hlavní úkoly vyplývají pro n. p. TESLA ze zasedání XV. sjezdu KSČ?

V závěrech XV. sjezdu KSČ a ve Směrnici pro hospodářský a sociální rozvoj ČSSR v letech 1976 až 1980 je zdůrazněna úloha elektroniky v našem národním hospodářství. Počítá se s širokým uplatněním elektronických systémů při automatizaci výrobních procesů ve všech odvětvích, především v energetice, hutnictví, chemickém průmyslu, dopravě a spojích. Ve strojírenství se značně zvýší podíl číslicově řízených strojů a postupně budou vytvářeny IVU řízené elektronikou.

Automatizace a kybernetika, jejichž základem jsou elektronické systémy, umožní pronikavé zvýšení společenské produktivity práce. Směrnice ukládá v letech 6. pětiletky rozšířit výrobu součástek pro elektroniku, především mikroelektronických obvodů s vysokou hustotou prvků.

Další úkoly přímo navazují na rozvoj telekomunikační sítě. Jsme připraveni podílet se na XV. sjezdem KSČ stanovených úkolech v oblasti uspokojování potřeb národního hospodářství v budování nových telefonních přípojek a navazujících investičních celků pro dálkové spoje a v automatizaci meziměstského provozu. Bude se pokračovat s výstavbou sítě vysílačů druhého programu, včetně druhotné sítě vysílačů s cílem do roku 1980 zabezpečit pokrytí zhruba 60 % území II. TV programem. Zvýší se výroba zdravotnické techniky a zařízení pro nukleární techniku.

Pro další zvysování životní a kulturní úrovně obyvatelstva bude trvale rozvíjena výroba a zvyšována kvalita spotřebního zboží kulturně sociálního určení.

Všechny tyto úkoly budeme naplňovat za působení nových vnějších i vnitřních podmínek, jejichž vliv na naše národní hospodářství nelze vyloučit. Je to především vleklá všeobecná krize kapitalismu, která se projevuje podstatným zdražováním surovin, paliv a energie. Z vnitřních podmínek pak především to, že nárůsty objemu výroby bude možné pokrývat pouze vyšší efektivností, maximální hospodárností v oblasti paliv, energie, materiálů a surovin, racionalizací práce, prostě orientací na intenzifikaci výrobních procesů.

Není to snadný úkol. Do roku 1980 má stoupnout hrubá výroba ve srovnání s rokem 1975 na 181,6 %, přičemž nárůst výroby bude kryt z 92,7 % růstem společenské produktivity práce.

XV. sjezd KSČ ve svých závěrech vytýčil cesty, jak tyto úkoly zabezpečovat. V našich podmínkách půjde především o další rozvoj vědy a techniky a jeho rychlé uplatňování ve výrobě, lepší využívání nových a stávajících kapacit, zavádění nových technologií, účelné řízení investiční výstavby, zlepšení organizátorské práce na všech stupních řízení a orientaci na další prohloubení mezinárodní spolupráce s členskými zeměmi RVHP, především SSSR. S tím souvisí i trvalé vytváření podmínek pro rozšiřování vývozu našich výrobků do socialistických a kapitalistických zemí.

Pozornost bude rovněž věnována hospodářské spolupráci s partnery v kapitalistických zemích a to i v oblasti účelné licenční politiky.

Zmínil jste se o hospodářské spolupráci se zahraničními partnery. Jak bude vypadat tato spolupráce na poli elektroniky?

V souladu se závěry XV. sjezdu KSČ bude v 6. pětiletce základem vnějších ekonomických vztahů spolupráce se zeměmi RVHP, především se Sovětským svazem. Cílem bude dosáhnout úspor technických kapacit zužováním sortimentu výrobků při plném krytí potřeb národního hospodářství a podstatném zvýšení hospodárnosti výroby její koncentrací na základě specializace a kooperace, vytvořením podmínek pro využívání nejmodernější technologie s vysokou produktivitou práce.

Oblast hospodářské spolupráce bude v maximální míře zajišťována formou smluv o dělbě a vzájemném provádění výzkumných, vývojových a konstrukčních prací.

Důležitým úkolem je i inovace výrobků. Jak bude inovace v jednotlivých oborech zajišťována?

Stávající etapa inovačního cyklu ve VHJ TESLA je charakterizována zaváděním a rozšiřováním výroby integrovaných obvodů a jejich postupnou aplikací ve výrobcích investičního a spotřebního charakteru.

I když inovační proces výrobků investiční a spotřební elektroniky nese společné znaky, především v oblasti úrovně použitých aktivních a pasívních prvků, je inovace u výrobků těchto skupin ovlivňována rozdílnými motivy.

U výrobků spotřební elektroniky působí kromě technických a provozních inovačních aspektů tlak trhu, módnost, požadavky na komfort ovládání, design a další rozvoj nových služeb, např. barevná televize, stereofonní reprodukce, kvadrofonie, kabelová televize apod. U investičních výrobků jsou inovační kroky do značné míry závislé i na technické připravenosti odběratele k začlenění nového výrobku do stávajícího systému zařízení.

Vzhledem k tomu, že převážnou část objemu výroby VHJ TESLA tvoří investiční elektronika, bude nejvhodnější dokumentovat inovační program nejprve na vybraných výrobcích z této oblasti.

Nově vyvinutá řada televizních vysílačů pro IV. TV pásmo pro II. TV program má

osazeny budicí stupně tranzistory a výkonové stupně klystrony čs. výroby. Na tyto vysílače navazuje tranzistorová řada TV převáděčů pro IV. a V. pásmo, projektovaná pro barevné vysílání. Pro dodávky do SSSR byl dokončen nový typ televizního vysílače ZONA 2 pro III. TV pásmo, osazený tranzistory, spínacími polovodičovými obvody a čs. výkonovými elektronkami.

V oboru výpočetní techniky byla s úspěchem dokončena řada vývojových úkolů především s využitím integrovaných obvodů.

Především se jedná o soubor základních a periferních jednotek řídicích počítačů RPP 16 Standard a Mini a minipočítačů JRP 12. Vývojově byla také dokončena integrovaná verze počítače pro hromadné zpracování dat TESLA 300 a vyvinuta další periferní zařízení (magnetopáskové paměti, řadiče apod). Vývoj elektronických kalkulaček byl zaměřen na typy s integrovanými obvody s vysokou hustotou prvků.

V oblasti číslicového řízení obráběcích strojů byla zvládnuta řada řídicích číslicových systémů 3. generace pro obráběcí stroje a související jednotky k indikaci polohy. Nasazení těchto systémů s moderními obráběcími stroji umožní zvyšovat produktivitu a zkvalitňovat výrobu. Vývojové práce byly soustředěny na řešení systémů pro elektrické servopohony, systémů CNC řízených minipočítačem, adaptivních systémů a jednotek pro nejpřesnější odměřování polohy. V blízké perspektivě se uvažuje se zřizováním „pružných výrobních systémů", řešených jako plně automatizované komplexy obráběcích strojů řízených počítačem.

Možnosti aplikace číslicového řízení směřují i do dalších oblastí. Vývojově se řeší řídicí systémy pro manipulátory a roboty, určené pro těžké a zdraví škodlivé provozy ve strojírenství a v chemickém průmyslu a řídicí systémy pro textilní stroje.

Poměrně mladým oborem ve VHJ TESLA, ve kterém bylo dosaženo již řady úspěchů, je elektronika pro zdravotnictví. Byly vyvinuty především přístroje pro diagnostiku, monitorovací soubory a přístroje pro stimulaci funkcí lidských orgánů (např. řada kardiostimulátorů).

Pro radiové sítě byl vyvinut polovodičový systém základnových a mobilních radiostanic se selektivní volbou účastníků.

Z radiolokační techniky je novinkou soubor přehledového radiolokátoru RL41 s dosahem 150 km a přibližovacího letištního radiolokátoru RP46.

Pro další rozšíření barevné televize u nás má velký význam vlastní výroba zařízení pro studia barevné televize, včetně prvních československých snímacích tříplumbikonových kamer. Tímto zařízením byla již vybavena první československá studia.

V oboru telekomunikací byly dokončeny vývojové práce na 2. generaci telefonních ústředen s křížovými spínači ve spojovacím poli a s převážně reléovým zařízením a to jak pro státní a místní telefonní ústředny, tak uzlové telefonní ústředny a pobočkové ústředny, navazující na celostátní telefonní síť.

K úplnějšímu pohledu na inovační práce VHJ TESLA v oborech elektroniky je třeba doplnit uváděný výběr o přístrojovou techniku v oblasti měření elektrických parametrů a elektronických obvodů, měřicí systémy pro vědecké účely, zejména řadu elektronových mikroskopů a spektrometrů jaderné magnetické rezonace. Dále přístroje z oblasti jaderné elektroniky, určené ke kontrole a řízení průmyslových procesů, zejména pro měření a detekci jaderného zařízení nukleárních elektráren.

Druhou skupinou výrobků VHJ TESLA, která je nejvíce známa širokému okruhu uživatelů, jsou výrobky kulturně-sociálního určení – spotřební elektronika. Sortiment výrobků spotřební elektroniky je v souladu s vývojem techniky a služeb a je rozšiřován od jednotlivých přístrojů pro přenos informací, záznam a reprodukci zvukového a obrazového signálu k ucelenému systému audiovizuálních zařízení pro domácnost.

Inovované přístroje musí navazovat na provozované nebo připravované služby. Například v oblasti reprodukce zvuku na přechod od monofonní ke stereofonní a v blízké perspektivě až ke kvadrofonní reprodukci. Obdobně u televize od černobílého obrazu k barevnému atp. V současné době jde především o kombinace přístrojů s vyšším standardem ovládání a vzhledu při účelném sledování technické a vzhledové kompaktibility.

Z rozhlasových přijímačů je věnována pozornost třem kvalitativním skupinám výrobků. V nižší kategorii stolních rozhlasových přijímačů je to typ EURIDIKA a navazující inovovaný typ. Standardní kategorie bude dále rozvíjena na základě řady přijímače GALAXIA, jehož nejbližší inovací bude stolní přijímač VIOLA. V kategorii stolních přijímačů Hi-Fi bude inovační cyklus navazovat na typy špičkových přístrojů 810 A a 813 A. Inovovaný typ s označením TESLA 814 je vybaven senzorovým ovládáním. Přenosné rozhlasové přijímače budou inovovány typem SÁZAVA.

Sortiment přijímačů do automobilu bude dále inovován rozšířením využití integrovaných obvodů a kombinacemi autorádia s kazetovým přehrávačem.

Společnými technickými znaky inovací u rozhlasových přijímačů jsou plně tranzistorové konstrukce, postupné zavádění integrovaných obvodů, soustředěné selektivity, elektronického ladění a senzorového ovládání u náročnějších typů.

Ve výrobním programu televizních přijímačů proběhla v roce 1975 základní inovační etapa, kterou tvoří přechod na modulovanou koncepci šasi u černobílých i barevných televizních přijímačů. Tento krok má umožnit technicky a ekonomicky postupný přechod od hybridních typů přijímačů na zcela polovodičovou základnu. Současně tato koncepce zlepší technologický proces výroby, zejména umožní optimální využití automatizačních, testovacích a kontrolních zařízení.

Gramofonové přístroje vyrábí VHJ TESLA ve všech kategoriích, od nejjednodušších přes standardní až po špičkové přístroje s označením Hi-Fi. Pro rok 1976 je pro typy stereogramošasi 130 a 140 připraven adaptér pro reprodukci kvadrofonních desek. Současně se vyvíjí kvadrofonní gramofon se čtyřkanálovým zesilovačem, který bude vyráběn od roku 1977. Dále budou provedeny menší změny v souboru přístrojů odvozených z inovovaného šasi HC71040. Řada poloautomatů je inovována přístroji MC400 (elektronické provedení) a MC401 (mechanické provedení). Sortiment cenově nenáročných přístrojů Hi-Fi bude zastoupen skupinou výrobků odvozených od šasi HC42. Hi-Fi přístroje budou vybaveny magnetodynamickou přenoskou VM 2102.

V oblasti cívkových magnetofonů prakticky končí etapa monofonních typů. Posledním inovovaným monofonním typem bude magnetofon B700 s automatickým nastavováním tahu a zastavováním pásku. Pro následující období je připraven stereofonní čtyřstopý magnetofon B73 se třemi hlavami, rychlostmi 9 a 19 cm/sec. a zesilovačem 2 × 10 W. V budoucnu se počítá s novým cívkovým magnetofonem s parametry odpovídajícími normě DIN 45 500.

V závěru lze uvést, že inovace spotřební elektroniky ve VHJ TESLA jsou v různých etapách. Všechny obory nejsou ve stejné etapě inovací, v souladu s vývojovou a funkční úrovní součástek, zejména aktivních, a rozvojem služeb.

Jak je plněna již po třetí podepsaná smlouva mezi n. p. TESLA a Svazarmem a co tato smlouva znamená pro n. p. TESLA a co pro Svazarm?

Spolupráce VHJ TESLA a ÚV Svazarmu má již mnohaletou dobrou tradici. 5. května 1976 jsem podepsal již v pořadí třetí významný dokument o spolupráci naší VHJ a ÚV Svazarmu na léta 1976 až 1980. Mohu říci, že není náhoda, že právě TESLA a Svazarm navázaly již v minulosti tak dobré kontakty.

ÚV Svazarmu podchycuje zájmovou činnost radioamatérů, pečuje o jejich další odborný růst. Zvláštní pozornost věnuje péči o mladou generaci a její přípravě pro výkon vojenské služby. Soudobá úroveň elektroniky vyžaduje velkých odborných, především technických znalostí, zručnost a vypěstované návyky. To všechno je Svazarm schopný lidem a obzvláště mladým dát.

Celá řada svazarmovců pracuje i u nás v podnicích TESLA a patří k těm nejlepším. Je to také jeden z cílů naší dohody. Vytvářet společné podmínky pro výchovu nových kádrů pro potřeby armády, ale i pro práci v průmyslu. Elektronika dnes proniká téměř do všech oborů lidské činnosti a XV. sjezd strany vytýčil další perspektivy k zavádění elektronických systémů. Potřebujeme mít lidi, kteří se nebudou bát s elektronikou pracovat a dokáží využít všech jejích předností. Výchova kádrů patří mezi dlouhodobé cíle naší spolupráce, ale tím co působí bezprostředně, je aktivní pomoc radioamatérům.

Dlouhodobá dohoda je každý rok rozpracovaná do dílčích dohod, které uzavírají výkonné složky obou organizací. Plnění smluvních závazků je věnována velká pozornost. Jednotlivé úkoly jsou průběžně kontrolovány zástupci výkonných složek obou stran.

TESLA poskytuje amatérům ÚRK propagační QSL lístky, výmětový polovodičový materiál, poukázky k odběru zboží do prodejen TESLA pro vítěze radioamatérských soutěží a konkurzu Amatérského radia a n. p. TESLA. TESLA spolupracuje při propagaci svých technických úspěchů se svazarmovskými časopisy, podílí se na vydávání radioamatérských map a zajišťuje účast odborníků na radioamatérských setkáních. Radioamatéři Svazarmu jsou prostřednictvím technické servisní dokumentace informováni o výrobcích TESLA.

Svazarmovci nezůstávají svým závazkům také nic dlužni. Popularizují svou prací náš československý elektronický a slaboproudý průmysl doma i v zahraničí. Vážím si jejich práce i výsledků, kterých dosáhli, a blahopřeji celé rodině svazarmovců k významnému jubileu 25 let úspěšné činnosti jejich organizace.

Nedomníváte se, že případná kritika některých závad výrobků by mohla ovlivnit vztahy mezi n. p. TESLA a Svazarmem?

Domnívám se, že by nebylo účelné vytvářet ovzduší, které nepřijímá kritiku a tak se dostávat mimo okruh těch, kterým mají naše výrobky sloužit. Kritika musí být však konstruktivní, musí být vedena snahou problémy řešit. Taková kritika nám může pomoci. Rozhodně nám však nepomůže kritika vedená bez znalosti problémů v celé jejich komplexnosti.

Častým nedostatkem, vyskytujícím se při hodnocení, je také porovnávání výrobků různých kategorií, které nemůže vést k objektivním výsledkům.

Jak chce TESLA řešit nedostatek základních radiotechnických materiálů na

trhu, na něž si ztěžovalo mnoho čtenářů v Anketě AR?

VHJ TESLA plně zabezpečuje potřebu aktivních a pasivních prvků pro vlastní výrobní základnu i pro potřeby dalších odvětví národního hospodářství, včetně opravárenství. Je pravda, že musíme přednostně uspokojovat potřeby odběratelů pro výrobní a servisní účely. Součástky však vyrábíme v dostatečném množství i sortimentu, aby mohl být uspokojen i trh pro maloodběratele. Problém spočívá spíše v připravenosti obchodu zvládnout tak široký sortiment po stránce odborné i technické (skladovací prostory, vybavení prodejen atp.).

Výsledky Ankety AR byly podrobně projednány vedením TESLA OP a byly přijaty závěry k nápravě těchto nedostatků v síti prodejen TESLA, jejichž obsahem je především rozšíření sortimentu součástek. Byly vypracovány seznamy sortimentního minima pro prodejny, které se prodejem součástek speciálně zabývají, dále byl podstatně rozšířen sortiment součástek v prodejnách TESLA s kombinovanou nabídkou finálních výrobků a součástek.

V tomto duchu budou vedena jednání i s dalšími obchodními partnery VHJ TESLA. Věříme, že se nám touto cestou podaří uspokojit převážnou část poptávky po radiotechnickém materiálu.

A na závěr slovo našim čtenářům!

Amatérské radio patří k nejčtenějším zájmovým časopisům. Svědčí to o velkém zájmu naší veřejnosti o elektroniku, která se dnes doslova stává oborem budoucnosti. Amatérské konstrukce, zveřejňované ve vašem časopisu, jsou dokladem odborné vyspělosti jeho čtenářů, kteří jej spolu s redakcí vytvářejí a dávají mu jeho tvář. V tomto smyslu se i časopis Amatérské radio a celý jeho velmi široký okruh čtenářů podílí na rozšíření odborných znalostí z oboru elektroniky a pomáhá vytvářet podmínky pro její uplatnění ve všech úsecích hospodářského a společenského života. Je to záslužná a obětavá práce, která si zaslouží slova uznání.

Rozmlouval ing. Fr. Smolík

Spolupráce amatérů a profesionálů

Elektronika a slaboproudá elektronika patří k oborům, které prodělávají v poslední době prudký rozvoj. Stále náročnější potřeby praxe si vynucují nové a nové objevy, které sotva jsou zveřejněny, již nacházejí uplatnění a za pár let jsou konstrukční nezbytností, bez níž se neobejde žádné zařízení na úrovni doby. Jestliže ještě před deseti lety byla většina elektronických zařízení osazována elektronkami, dnes jsou elektronky spíše výjimkou a nahrazují je tranzistory a integrované obvody. Tento rozvoj však není bez problémů. Klade vysoké nároky na techniky a konstruktéry, kteří jsou nuceni neustále udržovat krok s rychlým postupem oboru a obohacovat své vědomosti nejen o novinkách, ale především o nových aplikacích stávající techniky.

Problémem, s nímž se musí vyrovnat všechny rozvinuté země, ovšem je, kde vzít potřebné množství dostatečně vyškolených odborníků. Zde hraje důležitou roli zájmová činnost, která dnes zahrnuje téměř všechny oblasti elektroniky. Nejrozšířenější však stále zůstává radioamatérské hnutí, v jehož rámci nacházejí využití nejen zájemci o amatérské vysílání, ale i fanoušci z mnoha dalších oborů slaboproudé elektroniky. Radioamatéři dnes často konstruují i velmi složitá zařízení, která předčí i profesionální výrobky. Z jejich řad vycházejí vysoce kvalifikovaní odborníci, jimž se záliba stane povoláním a kteří pak tvoří kádr nejproduktivnějších pracovníků. Není tedy divu, že radioamatérské hnutí nachází podporu výrobců elektronických a slaboproudých zařízení.

Dokladem této skutečnosti může být úspěšná spolupráce mezi Svazarmem, v jehož radioklubech jsou naši amatéři sdruženi, a VHJ TESLA. Na základě dlouhodobých dohod poskytuje TESLA amatérům všestrannou pomoc, formou dotací radioamatérských soutěží a závodů, poskytováním výmětového materiálu jako např. odporů, kondenzátorů, tranzistorů a integrovaných obvodů, organizováním radioamatérských trhů a podobně.

Radioamatérům také vycházejí vstříc pracovníci Obchodního podniku TESLA, kteří ve své síti značkových prodejen stále rozšiřují prodej součástek a náhradních dílů. Svědčí o tom vzrůstající odbyt tohoto sortimentu; v průběhu páté pětiletky se více než zdvojnásobil. Předpokládá se, že podíl součástek a náhradních dílů na maloobchodním obratu značkových prodejen se zvětší do konce letošního roku téměř o 50 %. Bude to znamenat další rozšíření služeb radioamatérům.

Shánění některých nedostatkových součástek amatérům také usnadňuje zásilková služba TESLA OP v Uherském Brodě, která za uplynulou pětiletku vyřídila 228 tisíc objednávek.

Spolupráce mezi amatéry a profesionály přináší naší společnosti velký užitek a má mnoho dobrých výsledků. Radioamatérské hnutí již vychovalo naší společnosti stovky vynikajících vědců, techniků, konstruktérů ve výrobních závodech, z nichž mnozí jsou dnes nositeli státních vyznamenání. Tito lidé pomáhají mladším a začínajícím amatérům poznávat krásu oboru, jehož význam v našem národním hospodářství stále roste a který bude vyžadovat ještě větší množství zasvěcených odborníků, schopných plnit i ty nejnáročnější úkoly.

RK LIŠOV

Již dva roky stojí kousek za městem Lišovem (12 km od Českých Budějovic) pěkná nová patrová budova. Patří lišovskému Svazarmu a jeho členové si ji sami postavili. A lišovský Svazarm, to jsou kromě střelců, kteří již svoji budovu mají, převážně radioamatéři.

Začínali již v roce 1958 s honem na lišku se stanicemi RF11, bez vlastní kolektivní stanice. Výrazné oživení jejich činnosti nastalo až v roce 1968 po příchodu A. Kubíčka, nyní OK1HAI, pracovníka KV Svazarmu v Českých Budějovicích. Zorganizovaly se první zkoušky a pět lišovských radioamatérů získalo koncese – OK1HAI, HBC, HBL, HAO a HAN; později přibyl ještě OK1HAG. V květnu byla převedena nefungující kolektivka OK1KRZ z Českých Budějovic do Lišova a tím byl ustaven radioklub. Sídlil z počátku v budově MNV, ale byly tam potíže s instalací antény a s rušením televize. A protože spolupráce Svazarmu s MNV byla velmi dobrá, řekl předseda MNV: nelíbí se vám tu, tak si postavte svoje. A začalo se uvažovat o stavbě radioklubu v akci Z.

Trvalo to tři roky – od roku 1970 do roku 1973 – kdy lišovští radioamatéři budovali svoje sídlo. Tři roky se stavělo a stavělo a na jinou činnost nezbýval čas. Ještě v roce 1974 zbývaly drobné dodělávky, ale to se již vysílalo a začínalo se s mladými; „lákadlem" byl hon na lišku. Jejich příprava byla a je i nadále komplexní, tzn. že se neomezují jen na lišku, ale učí se i telegrafii a radioamatérský provoz. V honu na lišku jsou lišovští velmi úspěšní – Vašek Císař je již čtyři roky krajským přeborníkem a v posledních dvou letech se prosazují i K. Švec a Dana Kubíčková.

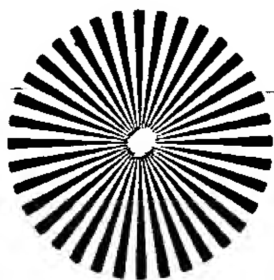
V současné době mají v RK Lišov 20 členů kromě dětí do 13 let. V době prázdnin pravidelně zajišťují ukázky honu na lišku v různých pionýrských táborech v Jihočeském kraji. Cvičí i brance, předseda radioklubu Bohouš Němec, OK1-2005, dokonce již 13 let. Již dvakrát se zúčastnili Polního dne.



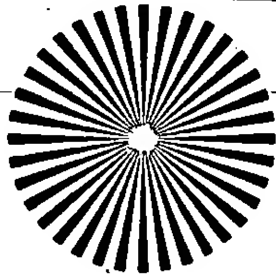
Obr. 1. Při nácviku telegrafie v OK1KRZ

Radioklub OK1KRZ je již od r. 1971 držitelem diplomu Vzorný klub Svazarmu, a tento titul dostal zcela právem. Protože není mnoho měst či obcí velikosti Lišova (asi 3500 obyvatel), kde by byl tak dobře vybavený a fungující radioklub, a to pouze zásluhou svých členů.

-amy



LETNÍ TÁBOR AR



Již podruhé uspořádal náš časopis soutěž pro mladé radioamatéry – tentokrát to byla soutěž k XV. sjezdu KSČ. A již podruhé byli nejlepší účastníci soutěže pozváni na letní tábor Amatérského radia, pořádaný opět ve spolupráci s Ústředním domem pionýrů a mládeže Julia Fučíka.

Dvacet chlapců ve věku od 12 do 17 let odjelo 1. 8. z Prahy autobusem Vydavatelství Magnet na jih – tábořiště pro letošní letní tábor nám zapůjčil ODPM v Českém Krumlově. Cílem cesty byla Zátoň, asi 13 km jižně od Českého Krumlova. Kromě nás v objektu tábořily ještě dva oddíly pionýrů z Českého Krumlova – oddíl mladých přírodovědců a oddíl mladých rybářů.

Základní zaměření tábora vyjadřovalo jeho motto: „Zdokonalováním vědomostí a zvyšováním tělesné zdatnosti se připravujeme na úkoly výstavby vyspělé socialistické společnosti." Tábor byl pro účastníky tedy sice odpočinkem po celoroční práci ve škole, avšak nebyl v žádném případě lenošením – program byl navržen tak, aby umožňoval zábavnou a poutavou formou zdokonalovat vědomosti z elektroniky a radiotechniky a současně seznámit všechny účastníky s radioamatérskými sporty.



Obr. 1. Ondřej Volf při navádění pilota občanskou radiostanicí



Obr. 2. Hon na lišku si vyzkoušela nejen hlavní vedoucí tábora Mirka Stropková (vlevo), . . .



Obr. 3. . . . ale i její dvouletá dcera Petra.

Pozornost byla věnována i radiotechnickým a jiným hrám; obliby doznalo navádění pilota občanskými radiostanicemi, technické olympiády (jednu připravil Z. Hradiský z ÚDPM JF, druhou J. Winkler z Českých Budějovic). Každý účastník si několikrát zkusil vyhledat lišku a zúčastnil se i skutečného honu na lišku se všemi náležitostmi. Jeden den byl celý věnován branné hře s mnoha nejen radiotechnickými úkoly (s vařením, ošetřením raněného, orientací v terénu, střelbou atd.).

Dva celodenní výlety – jeden pěší na televizní vysílač na Kleti a druhý autobusem na Lipno, spojený s koupáním, zpestřily jinak pravidelný táborový život.

Z tábora se i pravidelně (víceméně) vysílalo; ihned po příjezdu jsme nainstalovali anténu G5RV asi ve výšce 3 m nad zemí – byli jsme pod značkou OK1RAR/p slyšet téměř po celém Československu 59. Vysílali jsme i na vyšších pásmech a navázali jsme několik spojení i v pásmu 28 MHz.

I přes některé problémy především s mimopražskými účastníky tábora (především s dvojicí Morkes-Veselovský z Nového Města pod Smrkem), proběhl celý tábor bez zvláštních příhod. Pro vedoucí tábora bylo zprvu velmi nevýhodné, že většina účastníků byla „televizního" typu, tj. byla připravena program spíše konzumovat, než ho spoluvytvářet.



Obr. 4 Nejen radiotechnikou živ jest člověk, a proto si při celodenní branné hře museli všichni uvařit polévku (a její kvalita byla dokonce bodována)

Všechny soutěže, úklid ve stanech a všechny „dobré či špatné činy" byly celých 14 dnů tábora bodovány. Tak mohli být na závěr tábora vyhlášeni nejúspěšnější účastníci: byli to P. Stejskal z Dolní Dobrouče, O. Čapek z ÚDPM JF a N. Knobloch z radioklubu AR. Pro vítěze byly kromě diplomů připraveny i sladkosti, aby si vynahradili úbytek kalorií vyvolaný snahou po nejlepších výsledcích. Kromě vítězů bodovací soutěže byli odměněni i nejlepší účastníci tábora, pokud jde o vztah k ostaním, kázeň, iniciativu atd. – byli to P. Stejskal, J. Malínský a O. Volf.

Zprávu z tábora doplňujeme i „lidovou tvořivostí". Každý den tábora měl svoje motto. Účastníci tábora vymysleli místo běžných hesel i hesla tohoto typu: „Chybami se člověk učí, proto dělejte chyby, ať se něco naučíte", „Lidi jsou jako svetry, ty levnější se vytahují", „Co můžeš udělati dnes, neodkládej na zítřek, pozítří je také den" atd.

Celkově byl tábor cennou zkušeností pro další práci s mládeží v našem časopisu i pro organizování podobných akcí v příštích letech. Dík patří hlavní vedoucí tábora, J. Stropkové, pracovnici ODPM Český Krumlov, za maximální podporu a pomoc ve všech problémech, které organizace tábora přinesla. Myslím, že není přehnané tvrzení, že všichni budou i přes nepřízeň počasí na tábor dlouho vzpomínat jako na užitečně ztrávený čas v krásné přírodě jižních Čech. *–amy*

* * *

Radiotechnika – STTM – škola

Jedna z kategorií Soutěže technické tvořivosti mládeže patří do oboru činnosti našeho radiokroužku na škole. Naši členové vystavovali na školní výstavce STTM pomůcky – panel triody pro fyziku v 9. třídě, zesilovač napětí a zesilovač výkonu pro pracovní vyučování v 9. třídě, elektronkové a tranzistorové přijímače, zdroje, bzučáky pro nácvik telegrafie. Na výstavě byla instalována i školní kolektivka OK1OVP a protože na výstavku chodily organizovaně celé třídy nebo pracovní skupiny, bylo uskutečněno 34 propagačních besed o radioamatérské činnosti. Na jednom panelu jsme měli Amatérské radio s článkem a fotografiemi naší bývalé žákyně a členky kolektivky Jitky Vilčekové. Výstavku shlédli i rodiče při třídních schůzkách SRPŠ a tak kniha návštěv prozradila, že práce dětí shlédlo 1156 návštěvníků (těch co se podepsali) ZDŠ Studánka, Pardubice.

Bohumil Andr, OK1ALU



Soutěž branců

Na celostátním finále soutěže branců v branné všestrannosti, které se letos uskutečnilo v nádherném horském prostředí nad Kysuckým Novým Městem, soutěžili nejlepší branci z krajských a okresních kol. Mezi jinými brannými disciplínami bylo i navázání spojení pomocí radiostanice R-105. Měli za úkol připravit radiostanici k provozu, zapojit zdroje, nastavit kmitočet, navázat spojení, převzít zprávu a potvrdit ji. Hodnotil se čas potřebný k navázání spojení, převzetí zprávy a jejímu potvrzení.

–jd–

TISKLI JSME *před 25 lety*

Při prolistování AR č. 11/1952 jsme byli na rozpacích, co zajímavého by bylo možno do této předposlední kapitoly naší rubriky napsat, co z tehdejšího časopisu porovnávat s dneškem. Pokud jde o technickou stránku konstrukcí, opakuje se stále totéž: nové součástky, lepší technické parametry, menší rozměry a hmotnost přístrojů, menší příkon atd. Zcela jasně jsme si však uvědomili, jak velký rozdíl ve srovnání s dnešním časopisem je v náplni a bohatosti obsahu. V AR 11/1952 jsou pouze dva popisy konstrukcí: oscilátor pro kmitočet 1215 MHz a jednoduchý vysílač se dvěma elektronkami, tedy konstrukce, jichž mohlo využít jen velmi malé procento čtenářů. Ostatní články jsou více méně popisné, některé z nich pouze překlady ze zahraničních časopisů.

S tímto stavem souvisí i okruh autorů, přispívající do AR; v tehdejší době jich nebylo mnoho. Dnes je situace zcela odlišná – počet příspěvků, docházejících do redakce, je značný (v loňském roce např. dosáhl rekordní velikosti 432, letos do 25. 8. celkem 331 příspěvků). Velkým přínosem pro práci redakce je každoročně vypisovaný konkurs AR – TESLA. Popisy konstrukcí, zasílaných do konkursu, jsou zpravidla dobře propracovány a tvoří většinu titulních článků, uveřejňovaných během celého roku. V tomto roce to byly např. hlavní články ve všech dosud vyšlých číslech kromě AR č. 10 a 11.

V čísle 11 z roku 1952 nás však zaujala jedna skutečnost. V inzertní části jsme si povšimli nabídky tehdejšího Pražského obchodu potřebami pro domácnost (obr. 1). Tento podnik byl zřejmě daleko pružnější než dnešní Domácí potřeby. Aby si zajistil odbyt součástek, v té době ještě zčásti inkurantních, dokázal třeba i s pomocí externích spolupracovníků připravit pro amatéry stavebnice různých přístrojů, k nimž dodával kromě podrobného návodu ke stavbě i úplné soupravy součástek. Pro tyto stavebnice byl v tehdejší době schopen zajistit např. i příslušné množství speciálních bakelitových lisovaných skříněk. Porovnáme-li to se současným stavem, nemůžeme než konstatovat, že v tomto směru je pro amatéry situace mnohem nepříznivější. Nedostatek stavebnic je řešen dovozem, ovšem sortiment je velice malý a navíc jsou většinou nabízeny pouze stavebnice jednoduchých přijímačů, jejichž součástky by bylo možno snadno nahradit běžnými tuzemskými výrobky. Slibná se zdá být aktivita pardubické prodejny n. p. TESLA, jejíž pracovníci dodávají sady součástek pro některé konstrukce, uveřejňované v AR.

Prohlížíme-li nabídky stavebnic amatérských přístrojů, uveřejňované v zahraničních časopisech, mj. i z NDR, nezbývá než doufat, že i příslušní pracovníci našeho obchodu si v budoucnu uvědomí možnosti, jež se v tomto směru nabízejí, a věnují více pozornosti této části sortimentu. Kromě obchodního aspektu je nutno vzít v úvahu i aspekt další, pro společnost neméně závažný; vzbuzovat zejména u mladých lidí zájem o techniku, usnadnit mladým lidem, aby si osvojili kromě teoretických i praktické poznatky z elektroniky a dosáhli i určité řemeslné zručnosti. Jsme svědky toho, jak v moderní době s rychlým rozvojem techniky a hromadné výroby a tedy i nabídky nejrůznějšího technického zboží tato zručnost u mládeže mizí; pracovní výuka musela být např. zařazena do vyučovacích osnov základních škol. Situace s elektronickými stavebnicemi pro amatéry je názorným příkladem rezerv, které při výchově mládeže ještě máme. Oč šťastnější jsou v tomto směru např. mladí modeláři, kteří si mohou vybrat z nabízených stavebnicových souprav modelů lodí a letadel a kteří si mohou zakoupit v příslušných prodejnách i speciální zahraniční součástky, jejichž výroba v ČSSR by byla nerentabilní!

STAVEBNICE

WATTMETR 120 a 220 V komplet. stavebnice s rozsahy: 0–100–300 W, 0–100–300 až 1000 W Kčs 877.—

SONORETA RV 12
Trpasličí rozhlasový přijímač pro krátké a střední vlny v lisované miniaturní bakelitové skříňce. — Cena stavebnice Kčs 1 800.—
Návod ke stavbě a podrobný popis s obrázky Kčs 10.—

DUODYN
Dvouelektronkový universální přijímač pro krátké a střední vlny v bakelitové dvoudílné skříňce aerodynamického tvaru. — Cena stavebnice Kčs 2.450.—
Návod ke stavbě a podrobný popis s obrázky Kčs 10.—

SUPER I-01
Malý standardní 3+1 elektronkový superhet v bakelitové dvoudílné skříňce aerodynamického tvaru. — Cena stavebnice Kčs 2.980.—
Návod ke stavbě a podrobný popis s obrázky Kčs 10.—

Specialisovaná prodejna pro radioamatéry

PRAŽSKÝ OBCHOD POTŘEBAMI PRO DOMÁCNOST

- dříve ELEKTRA n. p. prodejna 20-216

Prodejna radiotechnického a elektrotechnického zboží

PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 25

Telefony: 262-76, 274-09, 365 33, 244-91, 316-19

Prodej za hotové a na dobírku — Změna cen vyhrazena!

Obr. 1.

Americká firma Telesensory uvedla na trh kapesní kalkulátor, který „mluví". Ihned po zapnutí oznámí počítajícímu, že je vše v pořádku a registry vymazány slovem „klar". Jak postupně stlačujeme jednotlivá tlačítka hlásí přístroj krok za krokem zadané číslice a úkony. K tomuto účelu slouží buď vestavěný miniaturní reproduktorek nebo lze použít sluchátka. Výsledek lze přečíst buď na osmimístném displeji, nebo může být též pomalu odříkán. Tak lze tedy například výsledky postupně zaznamenávat přímo na magnetofon.

Kromě monotónní řeči computeru umí tento přístroj sečítat, odečítat, dělit a násobit, je vybaven automatikou druhé odmocniny, procent a pamětí. Protože je americkou firmou dodáván do NSR – mluví německy. Podle výrobce však technika umělé řeči umožní použít pro toto vyjadřování jakoukoli běžnou řeč. Kalkulátor, jehož rozměry odhadujeme asi na 17 × 7 × 3 cm má stát asi 1300 DM.

– Lx –

Magnetofonový pásek pro obrazové magnetofony s revolučními vlastnostmi má vbrzku uvést na evropský trh japonský specializovaný výrobce pásků TDK. Hlavními přednostmi nového materiálu, nazvaného AVILYN, má být větší brilance obrazu a menší opotřebení hlav obrazových magnetofonů. Při výrobě pásků AVILYN byl použit poprvé ionizovaný kobalt ve slitině, což má mít mnohé přednosti proti běžně používaným páskům s kysličníkem chromičitým.

Sž

Podle podkladů TDK

Firma AEG–Telefunken rozšířila svůj program o zeleně a žlutě svítící světelné diody. Typy CQY73 (zeleně svítící) a CQY75 (žlutě svítící) jsou v miniaturním plastickém pouzdru, CQY72 (zelené) a CQY74 (žluté) ve speciálním plastickém pouzdru s průměrem čočky 2,54 mm a délkou 8,7 mm. Vlnová délka vyzářeného světla je u zeleně svítících galiumfosfidových diod 560 nm, u žlutě svítících galiumarsenidfosfidových diod 590 nm. Intenzita vyzářeného světla je udávána průměrem 0,4 mcd, popř. 1 mcd u žlutého provedení při proudu 20 mA. Diody ve větším pouzdru mají velký vyzařovací úhel 55° a jednostranné vývody, vhodné pro plošné spoje. Miniaturní diody mají průměr čočky jen 1,8 mm. Oba druhy diod jsou slučitelné s integrovanými obvody TTL.

Sž

Podle AEG pri 3163

Elektrické vodivé barvy, které lze nanášet stětečkem ve tvaru čar a vytvářet tak vodivá spojení, nabízí firma Epoxy Products Europe. Jednosložkovou barvu s obsahem stříbra lze nanášet nátěrem, ponořováním, stříkáním nebo potiskováním. Viskozitu barvy lze zmenšit ředěním podle potřeby. Barva se vytvrzuje infračerveným zářením nebo krátkodobě v sušárně. Zkoušky s barvou lze započít již 15 minut po nanesení barvy na všech kovech, skle, keramice či plastických hmotách, stejně jako zkoušky odolnosti proti korozi a ohebnosti. Je to výborná pomůcka pro elektronické laboratoře.

Sž

Podle firemních podkladů

O světové radiokomunikační konferenci U. I. T. rozhodnuto s konečnou platností

Světová radiokomunikační konference U. I. T., jež bude projednávat revizi tabulky přidělení kmitočtových pásem (mezi nimi amatérských), bude zahájena 24. září 1979 v Ženevě a potrvá pět týdnů. Současně se bude (také v Ženevě) konat třetí mezinárodní telekomunikační výstava Telecom 79.

Rozhodlo o tom letošní zasedání Správní rady Mezinárodní telekomunikační unie (U. I. T.). Bylo též rozhodnuto, že v Ženevě bude zřízeno Telekomunikační dokumentační ústředí U. I. T.

M. J.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Nf zesilovač tentokrát trochu jinak

Umělý dozvuk

Třípásmová vertikální anténa

3. kategorie soutěže o zadaný radiotechnický výrobek

O propozicích 8. ročníku soutěže jsme vás již informovali v rubrice R 15, kde jste také nalezli schémata a pracovní pokyny pro úkoly tohoto školního roku: „Zesilovač 4T76" v 1. kategorii a „Přijímač bez cívek" ve druhé kategorii.

Dnes doplníme tyto informace o podmínky poslední, třetí kategorie soutěže o zadaný radiotechnický výrobek:

I. Pořadatel: Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka, Praha.

II. Termíny soutěže. Výrobky je možno zaslat na adresu ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2 od 1. 10. 1976 do 15. 5. 1977 (platí datum poštovního razítka). Pořadatel vrátí výrobky autorům na jejich adresy nejpozději do 12. 12. 1977.

III. Přihlášky. Přihlášku do soutěže pošle každý jednotlivec samostatně spolu se svým výrobkem. V přihlášce musí být uvedeno plné jméno autora, den, měsíc a rok narození, přesná adresa bydliště, seznam použité literatury, příp. název organizace, kde autor výrobek zhotovil. Soutěžící může přihlásit po jednom výrobku v každé kategorii, vyhoví-li požadavkům jednotlivých kategorií.

IV. Podmínky 3. kategorie. Soutěžící zkonstruuje prototyp výrobku, který by podle jeho názoru mohl být zařazen jako námět některého z příštích ročníků soutěže (kategorie 1. a 2.). Návrh byl měl být pokud možno původní, vždy s udáním pramenů, z nichž autor čerpal. Výrobky této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky, tj. 15. 5. 1977, nedosáhl věku 20 let.

Při návrhu výrobku pro 1. kategorii platí:
- mohou být použity maximálně tři polovodičové prvky (tranzistory, diody, integrované obvody);
- cena součástek pro výrobek nesmí překročit částku 150 Kčs;
- pro konstrukci nesmí být použity elektronky;
- výrobek musí být napájen z baterie do napětí 24 V.

Při návrhu výrobku pro 2. kategorii platí:
- cena potřebných součástek nesmí překročit částku 350 Kčs;
- výrobek musí být napájen z baterie do napětí 24 V.

K prototypu zaslané konstrukce musí být přiložena podrobná dokumentace, obsahující kromě textu potřebné obrázky, návrh obrazce plošných spojů a případné poznámky pro grafické zpracování.

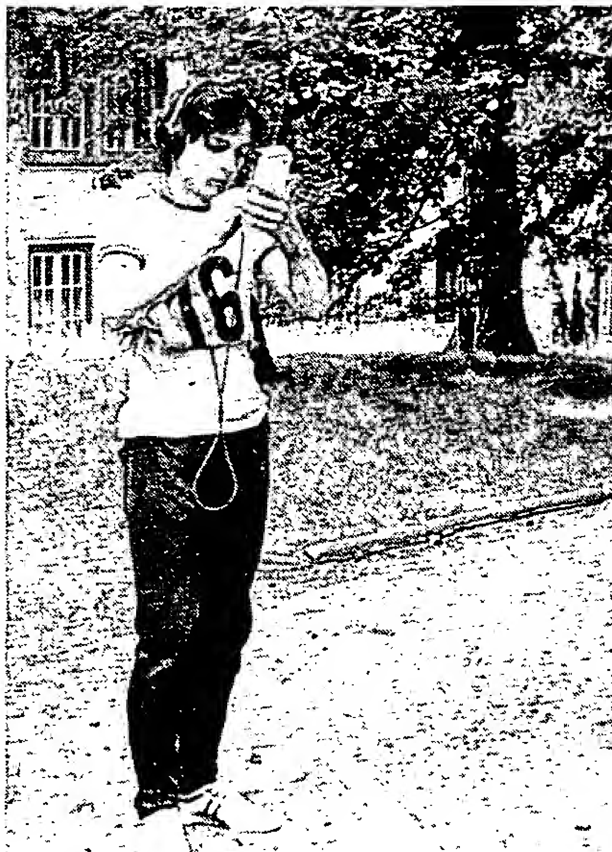
V. Hodnocení. Všechny výrobky bude hodnotit porota, složená ze zástupců pořadatele a přizvaných odborníků. K tomu je třeba, aby deska s plošnými spoji byla umístěna tak, aby mohla porota posoudit jakost pájení.

VI. Ceny. Všichni účastníci soutěže obdrží diplom. Autoři tří nejlepších prací budou odměněni věcnými cenami. Vybrané náměty budou po dohodě s autorem zpracovány pro tisk.

-zh-

Byli jenom dva . . .

Původně jich vlastně bylo šest, když se sešli na soustředění pod plumlovským zámkem. Při plnění soutěžních úkolů se mělo rozhodnout, kteří dva budou reprezentovat mladé radiotechniky na IV. mezinárodní soutěži pionýrů-techniků v NDR. O tuto čest bojovali J. Frolo, V. Foith a L. Ferenčík z Ružomberoku, J. Mikeš z Českých Budějovic, A. Grošek z Nezamyslic a V. Pátek z Plzně. Soutěžní úkoly, připravené aktivisty technických komisí ÚR PO SSM, pomáhali zajistit prostějovští amatéři z kolektivní stanice OK2KUM – Evžen Kopička, ing. M. Kašpárek, Jiří Nepožitek, OK2BTW, Miroslav Richter a Michal Talaba.



Obr. 1. Jaroslav Mikeš při zaměřování lišek

Dva měsíce před odjezdem na mezinárodní soutěž museli vybraní pionýři prokázat své schopnosti v praktické stavbě, teoretických znalostech a v honu na lišku. Protože se většinou jednalo o nejúspěšnější účastníky ze specializovaných soutěží jako je Soutěž o zadaný radiotechnický výrobek, Integra apod., byla požadovaná všestrannost, celková bystrost a obratnost předpokladem úspěchu. Z Plumlova pak odjížděli dva, kteří věděli, že ta nejobtížnější práce při mezinárodní soutěži je teprve čeká: Jaroslav Mikeš a Ján Frolo. Podle propozic pořadatelů oba ve stáří do patnácti let.

IV. Internationaler Wettbewerb Junger Techniker, jak se oficiálně soutěž jmenovala, se konala v Pionýrské republice Wilhelma Piecka nedaleko městečka Altenhof. Od 16. srpna 1976 bojovala družstva Československa, Sovětského svazu, Maďarska, Rumunska, Mongolska, Bulharska, Vietnamu u našich hostitelů nejen v radiotechnických disciplínách, ale i ve fotografii, leteckém, lodním a automodelářství. Naše delegace přivezla ještě raketové modeláře, kteří předváděli část své zájmové činnosti a připravili pro ostatní pěknou výstavku. Členové polské delegace se zúčastnili jen jako pozorovatelé.

První část soutěže byla teoretická – testy s třiceti otázkami. V této disciplíně dosáhl téměř maximálního bodového zisku J. Mikeš. Ještě lepší byly výsledky při sestavení praktického výrobku, ztráty na prvního (maďarského) soutěžícího měli oba naši reprezentanti minimální.

Rozhodl proto hon na lišku, bodově nejvíce hodnocená část soutěže. Lépe se vedlo J. Frolovi, který našel všechny čtyři lišky a doběhl na maják za necelých 40 minut.

Po sečtení všech bodů obsadili naši chlapci 5. a 7. místo v pořadí jednotlivců. Vyrovnanost výsledků, kterých dosáhli v dílčích disciplínách jim však umožnila (jako družstvu) získat třetí místo – a tedy bronzové medaile v soutěži radiotechniků. První byli reprezentanti Sovětského svazu a druzí bulharští pionýři.

Za zmínku stojí zajímavé praktické úkoly, které si všichni soutěžící vylosovali: vždy jeden z reprezentantů stavěl nízkofrekvenční zesilovač, druhý časový spínač s relé. Stavebnice (kompletní návod, des



Obr. 3. Ján Frolo obsadil v soutěži jednotlivců páté místo (ze 16 startujících)



Obr. 2. Výstřel z pistole – a Ján Frolo vybíhá stanoveným koridorem honu na lišku

nými spoji a všechny součástky) dodává jeden z výrobních podniků spotřební elektroniky NDR, což je zatím pro naše mladé radiotechniky jen toužebný sen. Používají se v nich mimotolerantní (neoznačené) polovodičové prvky. Ceny stavebnic, kterých jsou zatím čtyři typy, se pohybují v průměru kolem 10 marek (asi 30 Kčs).

Všechny náměty postupně vyzkoušíme s našimi polovodiči a zařadíme do programu rubriky R 15 pro rok 1977. Tak mezinárodní soutěž pionýrů obohatí i vaši zásobu námětů a konstrukcí.

Stejného umístění jako radiotechnici dosáhli i lodní modeláři a protože automodeláři byli dokonce první, umístila se československá delegace pionýrů-techniků na třetím místě a získala tak „bronzový" pohár. Zlaté medaile zůstaly v NDR a bulharští pionýři byli na druhém místě. –zh–

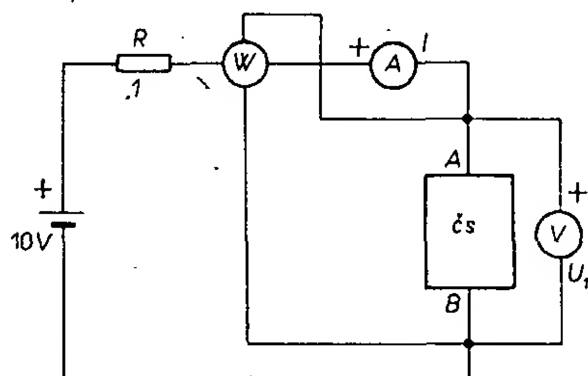
Foto: Marie Procházková, účastnice soutěže v oboru fotografie, 15 let

SAMI SOBĚ R 15

Tři úkoly pro „elektrikáře"

Vybrali jsme pro vás tentokrát tři malé hlavolamy – dokážete odpovědět, aniž byste použili jiných vědomostí, než svých?

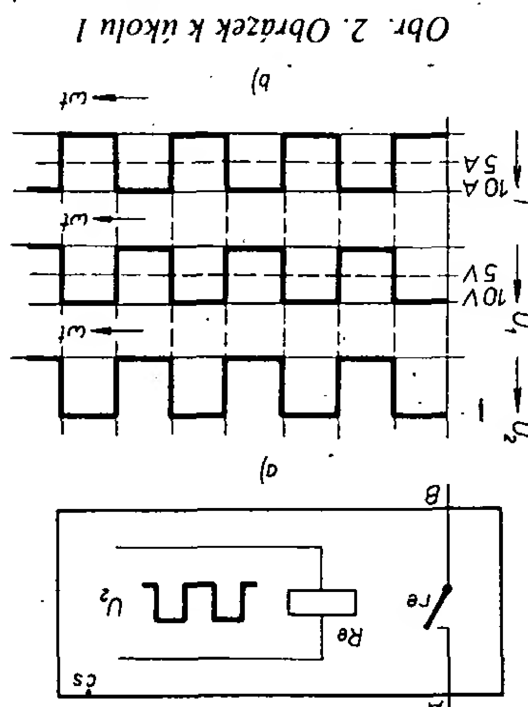
1. úkol. Na obr. 1 je zdroj stejnosměrného proudu o napětí 10 V (např. akumulátorová baterie). V obvodu proudu je zapojen odpor 1 Ω. Ke kontrole výkonu na odporu *R* je v obvodu zapojen wattmetr *W*. V obvodu jsou dále zapojeny voltmetr *V* a ampérmetr *A*. Obě měřidla jsou běžná, s otočnou cívkou, magnetodynamická. V sérii s odporem je dále zapojena „černá skříňka" *ČS*, která má svorky *A* a *B*. Voltmetr ukazuje po připojení napájecího napětí 5 V, ampérmetr 5 A, odpor hřeje, ručka wattmetru je však na nule. Co obsahuje záhadná černá skříňka a jakým způsobem se nám podařilo „ošidit" wattmetr?



Obr. 1.

2. úkol. Pionýrský technický oddíl dostal akumulátor (olověný) s jmenovitým napětím 12 V o kapacitě 56 Ah. Mladým technikům se podařilo rozdělit akumulátor na dva díly po třech článcích. Oba nové „akumulátory" mají tedy jmenovité napětí 6 V, jakou však mají kapacitu v ampérhodinách?

3. úkol. Každý elektrikář musí umět počítat – bez toho nelze zvládnout ani základy elektrotechniky. Závěrem tedy jeden drobný hlavolam: tři hoši stavěli zesilovač a šli si koupit tranzistor. Prodavač jim účtoval za tranzistor 30 Kčs. Hoši se složili – každý dal 10 Kčs a tranzistor si koupili. Sotva však odešli, uvědomil si prodavač, že je tranzistor levnější – vzal z pokladny pět kovových korun a poslal za hochy učedníka, aby jim peníze vrátil. Učedník byl však nepoctivý, každému z hochů vrátil pouze 1 Kčs a sám si nechal 2 Kčs. Na zpáteční cestě do obchodu se však zamyslel a počítá: každý z hochů zaplatil původně 10 Kčs, 1 Kčs jsem mu vrátil, zaplatil tedy pouze 9 Kčs. Dohromady tedy hoši zaplatili 3 × 9 Kčs = 27 Kčs. Já jsem si nechal dvě koruny, tj. dohromady 27 + 2 = 29 Kčs. Hoši však měli 30 Kčs. Kde je chybějící koruna.?



Obr. 2. Obrázek k úkolu 1

Odpovědi na tři úkoly

1. V bodech *A* a *B* je připojen kmitající kontakt *re* relé *Re* podle obr. 2a. Relé je buzeno napětím pravoúhlého průběhu tak, aby střída sepnuto, rozepnuto byla jedna k jedné. Potom voltmetr ukazuje střední hodnotu napájecího napětí, tj. 5 V a ampérmetr střední proud, tj. 5 A. Protože na cívkách wattmetru není nikdy napětí i proud současně (viz obr. 2b), ukazuje wattmetr nulový výkon, i když má odpor reálnou výkonovou ztrátu.

2. Oba akumulátory mají také kapacitu 56 Ah.

3. Nezlobte se, ale na tak jednoduchý úkol musíte přijít sami. Ne-li, máte doma počítadlo? Zkuste to s ním!

Jednoduchý přístroj k měření tranzistorů

V AR bylo již mnohokrát popsáno zařízení k měření tranzistorů, náklady na stavbu popsaných měřidel byly však většinou pro nejmladší zájemce neúnosné. Proto jsem se pokusil sestavit co nejjednodušší měřič, jehož popis je obsahem tohoto příspěvku.

Při měření tranzistorů postupujeme tak, že zapneme přístroj (obr. 1) spínačem *S*. Přepínač Př$_2$, jehož polohu volíme podle typu vodivosti měřeného tranzistoru, přepneme ještě před sepnutím spínače do polohy p–n–p nebo n–p–n podle měřeného tranzistoru. Po sepnutí spínače *S* prochází proud měřicím obvodem a měřidlo v kolektoru měřeného tranzistoru ukáže výchylku, odpovídající zbytkovému proudu měřeného tranzistoru. U křemíkových tranzistorů bude výchylka ručky měřidla nepatrná, u germaniových bude záviset na jakosti tranzistoru a na jeho kolektorové ztrátě. Výchylku ručky přečteme a zapíšeme. Pak nastavíme *Př*$_1$ na největší odpor a zmáčkneme tlačítko *Tl*. Údaj měřidla v kolektorovém obvodu měřeného tranzistoru se podstatně zvětší. Podle mikroampérmetru v bázi tranzistoru nastavíme přepínačem pro jednotlivé druhy tranzistorů tyto proudy: pro vf tranzistory asi 0,5 mA, pro běžné nf tranzistory asi 1 až 5 mA a pro výkonnější nebo spínací tranzistory asi 10 mA. Dobře přečteme skutečný proud báze a proud kolektoru a podle vztahu

$$\frac{I_C}{I_B} = \beta$$

vypočítáme zesílení tranzistoru. Je-li např. I_B = 0,01 A (tj. 10 mA) a odpovídající proud kolektoru I_c = 100 mA (tj. 0,1 A), je zesílení 0,1/0,01 = 10.

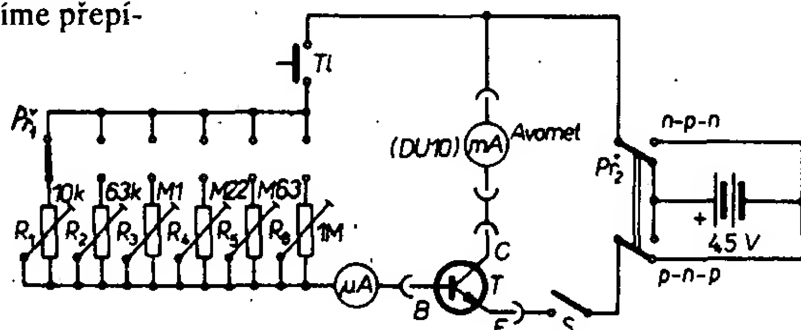
Odpory v bázích musíme cejchovat pouze tehdy, nepoužijeme-li měřidlo proudu báze. Při cejchování postupujeme podle vztahu

$$I_B = \frac{U_{bat}}{R_B},$$

je-li tedy U_{bat} = 4,5 V, pak je např. při R_B = 0,45 MΩ proud báze
4,5 V/450 000 Ω = 0,000 01 A,
tj. 0,01 mA neboli 10 μA.

Přístroj lze vestavět do krabičky B6. Jako *Př*$_1$ použijeme osmipolohový přepínač, jako *Př*$_2$ dvoupólový páčkový přepínač.

Daniel Chlouba



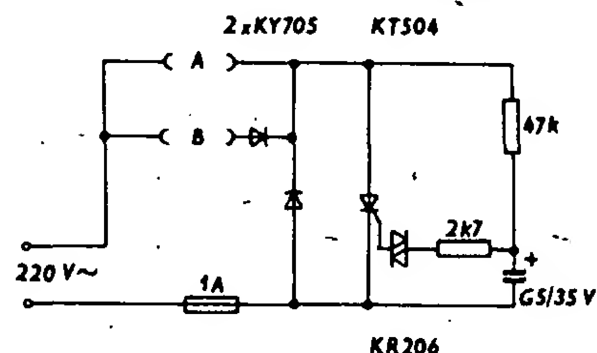
Obr. 1. Jednoduchý přístroj k měření tranzistorů

Osvetlenie vianočného stromčeka

Prichádzajú vianoce a s nimi pre amatéra i problémy okolo osvetlenia stromčeka. Najjednoduchším efektom je prerušovanie svetla žiarovek. V literatúre je veľa zapojení, ktoré vyhovujú tomuto účelu, takéto blikače majú ovšem sezónnu použiteľnosť a tomu by mala odpovedať i zložitosť zapojenia a cena použitých súčiastok. Treba zaistiť aj bezpečnosť proti úrazu elektrickým prúdom, pretože obvody blikačov sú obyčajne galvanicky spojené so sieťou.

Predkladám odzkúšané zapojenie jednoduchého blikača (obr. 1), ktorý spĺňa horeuvedené požiadavky. Pri zapojení sviečok do zásuvky *A* svietia sviečky trvale polovičným prúdom a v intervaloch zapnutia tyristora zväčšujú svoj jas na plný výkon. To je výhodné pri osvetlení stromčeka v neprisvetlenej miestnosti, lebo v medzerách osvetlenia nie je úplná tma. Pri zapojení sviečok do zásuvky *B* svietia sviečky prerušované polovičným prúdom. S uvedenými súčiastkami je interval zapnutia tyristora asi 2 s a vypnutia asi 3 s. Intervaly je možné meniť zmenou odporov 2,7 kΩ a 47 kΩ.

Augustín Peter



Obr. 1. Schéma zapojenia

Upozorňujeme na to, že zařízení je galvanicky spojeno se sítí a tuto skutečnost je třeba při stavbě respektovat.

? Jak na to AR ?

Zvětšení rozsahu PU 120 při měření

Pro zběžné posouzení kvality tranzistoru stačí v praxi obvykle znát velikost zbytkového proudu I_{CB0} a proudový zesilovací činitel β. S rozsahem do 50 µA obvykle vystačíme, většina tranzistorů typu KC má však proudový zesilovací činitel větší než 250 a rozsah PU 120 nestačí.

Velmi jednoduše můžeme upravit postup měření tak, aby i v tomto směru vyhovoval. Nastavíme-li např. I_B na 5 µA, rozšíříme měřicí rozsah až na $\beta = 1000$, což již plně vyhovuje. Rozsah potenciometru v přístroji však bez úprav nedovoluje nastavit tak malý proud I_B a proto jsem vyzkoušel nejmenší proud, který lze nastavit. U mého přístroje to bylo asi 9 µA. Nastavuji tedy I_B na 10 µA, zesilovací činitel čtu na původní stupnici, údaj však je třeba násobit dvěma. Rozsah měření se tedy zvětšil až na $\beta = 500$. To v praxi pro většinu případů již zcela vyhoví.

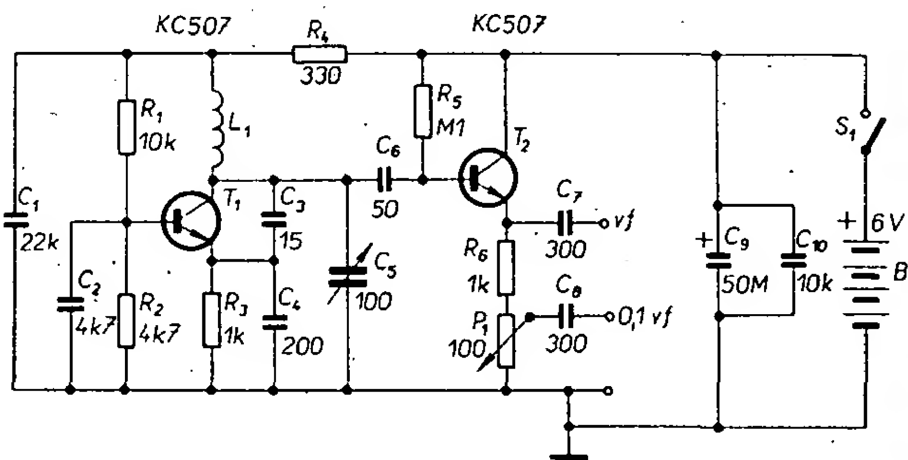
Může se stát, že vlivem tolerancí nebude možno nastavit I_B na 10 µA, ale např. pouze na 12,5 µA. Pak se výsledný rozsah zmenší na $\beta = 400$, takže údaj na stupnici β_2 budeme násobit čtyřmi. Jinak bychom museli celou záležitost řešit zásahem do měřicího přístroje, což není vhodné.

Milan Caha

Jednoduchý generátor obrazových mezifrekvenčních kmitočtů s rozsahem 25 až 43 MHz

Na obr. 1 je schéma jednoduchého signálního generátoru pro kmitočty televizních obrazových zesilovačů s rozsahem, vhodným pro všechny typy televizorů. Na zapojení není nic neobvyklého, zajímavé je snad pouze to, že jsou použity tranzistory KC507, přičemž je možné použít i typy KC508 nebo KC509. Oscilátor s těmito tranzistory pracuje spolehlivě i na kmitočtech vyšších než 200 MHz. Jako oscilační cívka je použita smyčka z měděného drátu o ∅ 2 mm, délce vodiče 60 mm a rozpětí smyčky 10 mm. Generátor je napájen napětím 6 V, ačkoli vybrané tranzistory KC507 kmitaly v tomto zapojení spolehlivě i při napájecím napětí 3 V. Jako zdroj by tedy bylo možné použít i plochou baterii. V popisovaném přístroji je používán síťový napáječ (není zakreslen ve schématu), který je vestavěn do přístroje a dává napětí 6 V, stabilizované Zenerovou diodou. Aby byl zaručen úspěch, je třeba při stavbě dodržet určitá pravidla. Plošné spoje musí být vedeny tak, aby byly co nejkratší. Dále je nutné použít keramické kondenzátory, a to terčové nebo poduškové (kromě elektrolytického kondenzátoru C_9). Použité odpory jsou nejmenšího typu. Ladicí kondenzátor v popisovaném vzorku měl maximální kapacitu 100 pF, což způsobovalo mírný pokles vf napětí v poloze, když byl uzavřen. Vhodnější se jeví kondenzátor s maximální kapacitou asi 60 pF. Pro zhotovení cívky L_1 je obtížné dát přesné instrukce, můžeme však začít zkoušet s cívkou navinutou 8 závity na ∅ 10 mm drátem o ∅ 1,2 mm CuL. Mezi závity ponecháme mezeru asi 1 mm. Indukčnost cívky při cejchování měníme stlačováním nebo roztahováním závitů. Rovnoměrnějšího průběhu vf napětí na výstupu (emitor T_2) dosáhneme vhodnou změnou kondenzátorů C_3 a C_4. Při měření je třeba dbát toho, aby použitý diodový voltmetr byl v uvedeném kmitočtovém rozsahu dostatečně lineární. Na závěr připomínáme, že celý přístroj musí být co nejdokonaleji odstíněn, aby vysokofrekvenční signál vycházel jen výstupními svorkami. Nejvhodnější je použít souosý konektor.

Ing. L. Závada



Obr. 1. Signální generátor obrazových mezifrekvenčních kmitočtů

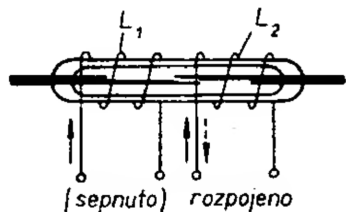
Využití remance u jazýčkových relé

Pod označením Vacozet nabízí firma Vacuumschmelze Hanau magneticky polotvrdý materiál. Zajímavým příkladem použití je bistabilní relé, které lze ovládat proudovými impulsy a které zůstává sepnuto či rozpojeno i po doznění impulsu.

Vacozet je slitina na bázi Co-Fe-Ni s pravoúhlou hysterezní charakteristikou. Princip lze nejlépe vysvětlit na příkladu jazýčkových relé, jejichž kontaktní jazýčky jsou vyrobeny z této slitiny.

Protéká-li oběma cívkami podle obr. 1 proud ve stejném smyslu, jsou volné konce kontaktních jazýčků magnetovány v opačné polaritě, proto se vzájemně přitáhnou a sepnou. Remanentní indukce slitiny Vacozet je taková, že i po skončení proudového impulsu zůstanou kontakty sepnuty. Když však cívkami proteče proud opačného smyslu, příslušný jazýček se zmagnetuje opačně a protože v tom okamžiku jsou oba jazýčky zmagnetovány souhlasně, rozpojí se. Stejných výsledků lze dosáhnout také nesymetricky uspořádanou cívkou. Protože je k ovládání třeba velmi malých příkonů, ani není nutné, aby vinutím trvale protékal proud, je toto relé v mnoha případech praktického použití velmi výhodné.

Ing. Miloš Ulrych



Obr. 1. Jazýčkové relé

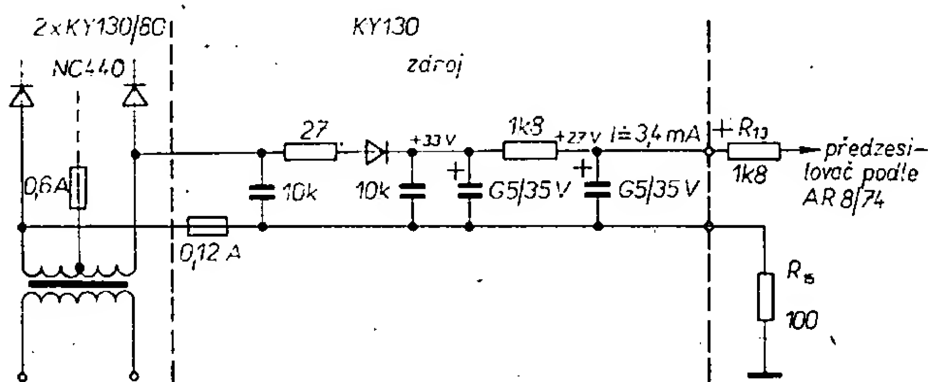
Korekční předzesilovač pro NC 440

Z mnoha důvodů je výhodné umístit korekční předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku přímo do skříně gramofonu. Kabel s výstupním konektorem pak můžeme připojit k libovolnému zesilovači s lineárním vstupem.

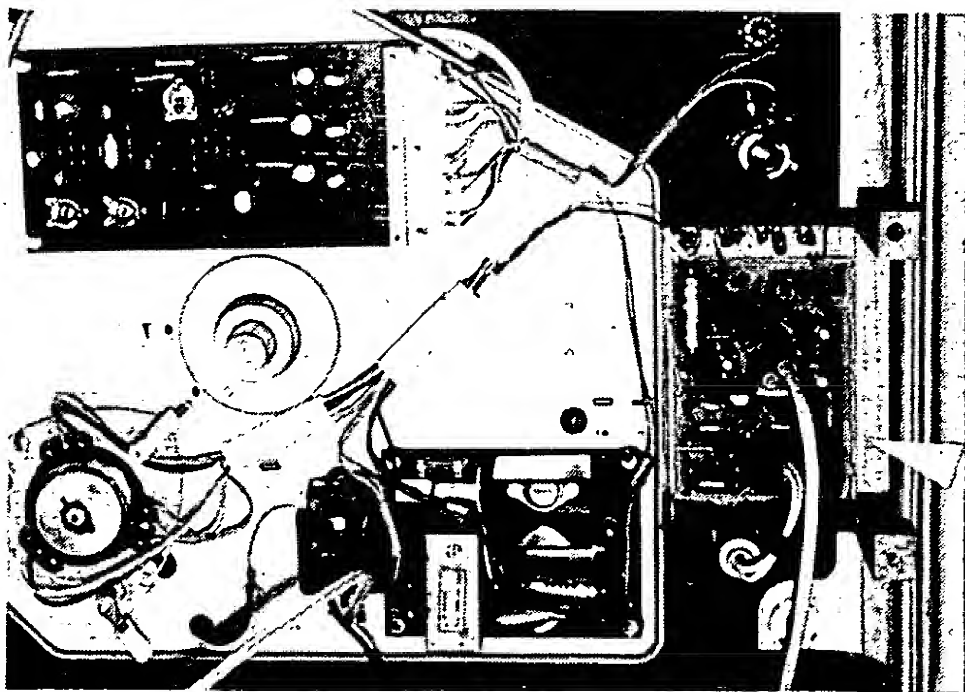
Pro tento účel jsem zvolil předzesilovač popsaný v AR č. 8/1974 na str. 297, který lze bez potíží vestavět do základního šasi gramofonu. Protože odběr tohoto předzesilovače je velmi malý (asi 4 mA), využil jsem zdroje pro napájení elektronických obvodů motorku i k napájení předzesilovače. Protože je však k jeho napájení nutné napětí asi 20 V, usměrnil jsem napětí obou sekcí sekundárního vinutí síťového transformátoru. Vzhledem k nepatrnému odběru postačuje jednocestné usměrnění s jednoduchou filtrací (obr. 1).

Předzesilovač je zapuštěn do krabičky zhotovené z cuprextitových desek. Krabička je přišroubována k boční liště gramofonu, jak vyplývá z obr. 2.

Jaroslav Čabrádek



Obr. 1. Schéma zapojení zdroje



Obr. 2. Umístění předzesilovače v gramofonu

Zkoušečka logických obvodů

Vybrali jsme na obálku AR

Ing. Ivo Krča

Při oživování větších či menších celků s logickými obvody TTL se neobejdeme bez vhodných pomůcek. Kromě voltmetru a osciloskopu se velmi často využívá různých typů zkoušeček (tzv. logických pastí). Popisovaná zkoušečka do jisté míry nahradí jak voltmetr, tak i osciloskop a je cennou pomůckou při oživování i opravách zapojení s integrovanými obvody TTL.

Při statickém měření *IO* je třeba určit úrovně na vstupech a výstupech *IO*. V rozsahu 0 až 5 V mohou nastat v podstatě tři stavy (z hlediska TTL):

L = 0 až 0,8 V,
H = 2 až 5 V,
MEZ = 0,8 až 2 V.

MEZ je nežádoucí stav (napětí), v článku jej nazýváme mezistavem;

Rozsah 0,8 až 2 V ve statickém režimu ukazuje na vadný *IO* nebo neošetřený vstup (např. při přerušení spoje na předchozí výstup *IO*, nebo při příliš zatíženém výstupu *IO*). Podobně se určí oprávněnost L nebo H na výstupu *IO* podle vstupů a funkce obvodu. Tak lze určit chyby typu „trvalá 0", „trvalá 1" a mezistav.

V dynamickém režimu naopak je často třeba zjistit, zda vznikl či nevznikl impuls nebo zda nedošlo k přechodu z jednoho stavu do druhého během určitého časového úseku. Někdy je též dobré ověřit, zda byl impuls jenom jeden nebo zda jich bylo více, popřípadě kolik. Je důležité, aby byly zachyceny impulsy delší než 20 ns, které (jsou-li parazitní) mohou negativně ovlivnit činnost zkoušeného obvodu.

Testování logických úrovní

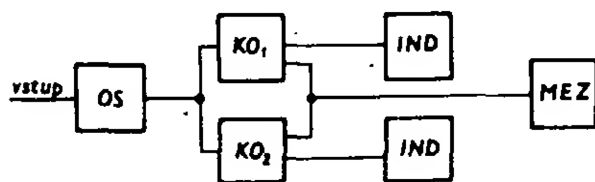
Blokové schéma zkoušečky pro testování logických úrovní je na obr. 1. Protože se jedná o statický režim, není na rychlost jednotlivých stupňů kladen zvláštní požadavek.

Jako oddělovací stupeň je použit emitorový sledovač, který téměř nezatěžuje měřený obvod (obr. 2). Pro tento účel je vhodný např. tranzistor KC509, který má velké proudové zesílení. Vstupní proud emitorového sledovače je při $U_1 = 2,4$ V a $h_{21E} \geqq 300$:

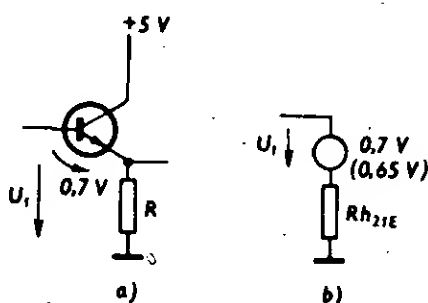
$$I_{vst} \doteq I_B \doteq \frac{I_E}{h_{21E}} = \frac{U_1 - U_{BE}}{Rh_{21E}} = \frac{2,4 - 0,7}{560 \cdot 300} = 10\ \mu A$$

Vstupní proud při H je tedy menší než proud odpovídající jednomu vstupu obvodu řady MH74.

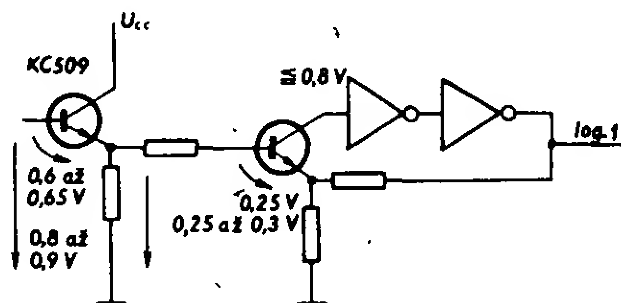
Vyhodnocení jednotlivých úrovní zajišťují Schmittovy klopné obvody (*KO*) v běžném zapojení [1]. Abychom dosáhli překlopení KO_2 (obr. 1) při napětí $U_1 = 0,8$ až 0,9 V na vstupu emitorového sledovače, musíme použít germaniový tranzistor. Údaje jednotlivých napětí pro překlopení KO_2 jsou na obr. *3*. KO_1 jsem navrhl tak, že se překlápí při vstupním napětí $U_1 \doteq 2$ V. Je-li $U_1 > 2$ V, je indikován signál H = 1, pro $U_1 < 2$ V je signál H = 0.



Obr. 1. Blokové schéma úrovňové zkoušečky: OS – oddělovací stupeň; KO – Schmittův klopný obvod; IND – indikační obvody pro L, H; MEZ – vyhodnocení mezistavu

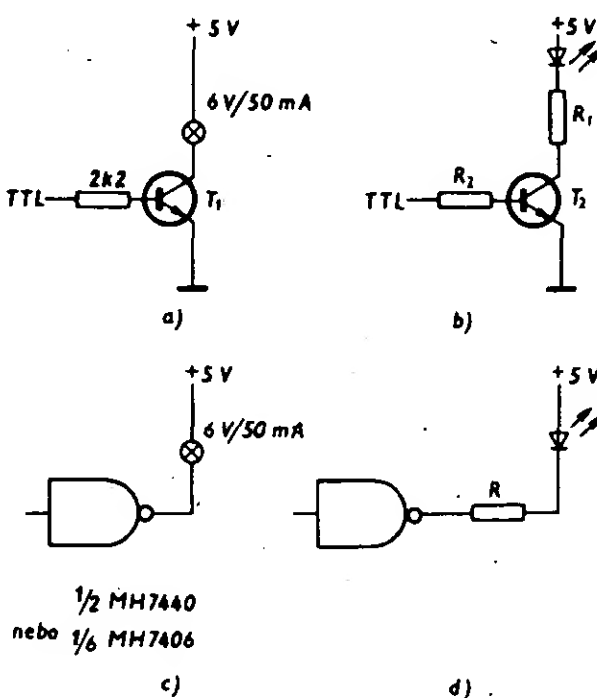


Obr. 2. K výpočtu vstupního proudu OS: a – schéma, b – náhradní zapojení vzhledem ke vstupu



Obr. 3. Napětí na OS a KO_2 (pro odvození překlápěcího napětí)

Indikovat je možno buď žárovkou (např. 6 V/50 mA) nebo luminiscenční diodou (např. LQ100). Příklad možných variant je na obr. 4.



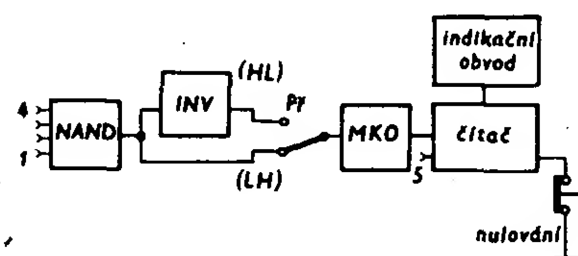
Obr. 4. Indikace logických stavů: a – tranzistorem a žárovkou; b – tranzistorem a luminiscenční diodou (odpor R_1 podle použité luminiscenční diody, odpor R_2 podle h_{21E} T_2); c – výkonovým hradlem a žárovkou (mezi přívod +5 V a žárovku lze zařadit diodu, aby se zmenšily proudové nárazy do IO); d – hradlem s luminiscenční diodou (odpor R podle diody)



Testování v dynamickém režimu

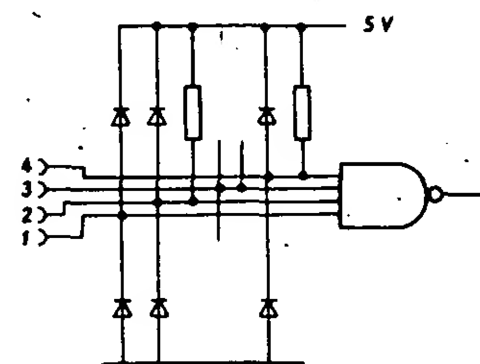
Hlavním úkolem části zkoušečky, pracující v dynamickém režimu, je zaznamenat příchod impulsů, popř. počet detekovaných impulsů. Je-li na vstupu zkoušečky k dispozici několik vstupů vytvářejících součin, je možno zjistit, zda nastal během zkoušení obvodů hledaný stav.

Pro práci s obvody TTL je třeba zaznamenat impulsy o šířce větší nebo rovné 20 ns (minimální šířka hodinových impulsů JK *KO* typu MH7472). V některých případech však může i impuls (např. parazitní) o šířce 15 až 20 ns překlopit klopný obvod a vyvolat tak nežádoucí stav! Je vhodné, aby kromě zaznamenání impulsů reagovala zkoušečka též na skokové změny logické úrovně s možností výběru reakce na sestupnou (HL) nebo na vzestupnou (LH) hranu. Blokové schéma této části zkoušečky je na obr. 5.

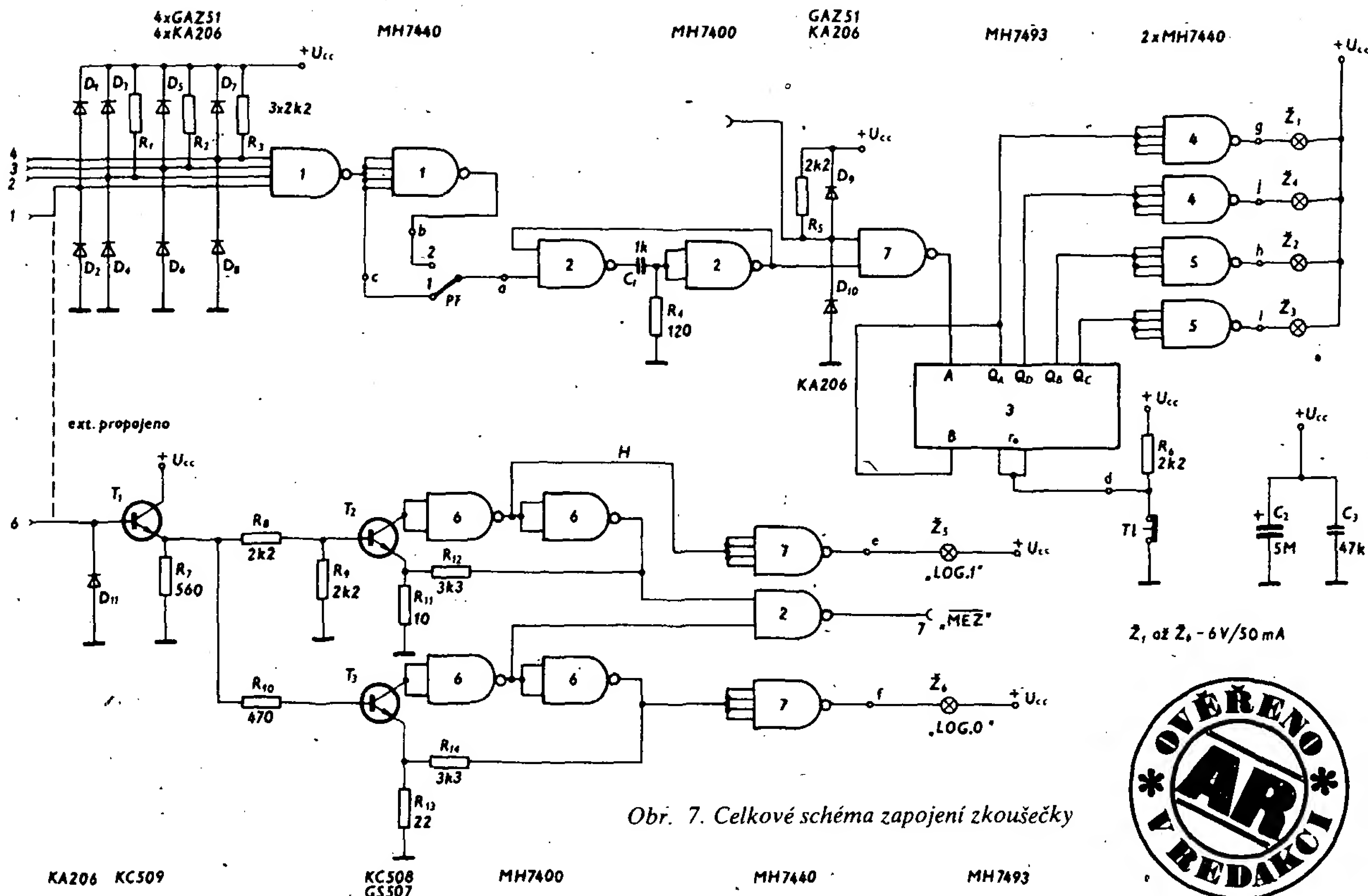


Obr. 5. Blokové schéma čítačové části zkoušečky

Obvod NAND tvoří součin vstupních signálů. Aby mohl zpracovat co nejkratší impulsy, je zapojen podle obr. 6. Pro nejkratší impulsy je určen vstup označený *1*. Ostatní vstupy jsou rezervovány pro případné další podmínky (nejsou-li např. nároky na rychlost tak veliké). Vstupy jsou chráněny diodami proti krátkodobým napěťovým špičkám. *MKO* prodlužuje (popř. zkracuje) impulsy asi na 60 ns, což je dostatečně dlouhá doba, aby byl impuls zaznamenán čítačem (MH7493). Pomocí přepínače a invertoru (*INV*) lze volit čítání buď při změně HL nebo LH. Čítač se nuluje tlačítkem. Obsah čítače je zobrazen stejným způsobem jako na obr. 4.



Obr. 6. Vstupní obvod NAND



Obr. 7. Celkové schéma zapojení zkoušečky

Zapojení zkoušečky

Na obr. 7 je celkové zapojení zkoušečky, odpovídající předešlému popisu a blokovému schématu na obr. 1 a 5. Vstup *1* je hlavní vstup zkoušečky, trvale spojený s bodcem, kterým se „ohmatávají“ *IO*. Vstupy *2, 3, 4* jsou pomocné, stejně jako vstup *5*. Impuls (negovaný), zavedený na vstup *5*, je v hradle (1/4 MH7400) sečten s impulsem z *MKO*. Vstup *6* je vstupem do statické části zkoušečky. Při konstrukci je vhodné umožnit vnější propojení tohoto vstupu na vstup *1* a tak umožnit sledování jak dynamických, tak statických stavů obvodů TTL. Jediným výstupem (kromě indikace) je signál $\overline{\text{MEZ}}$. Pokud $\overline{\text{MEZ}}$ = 0, není na vstupu *6* ani H ani L. Propojením $\overline{\text{MEZ}}$ na vstup *1* (nebo *2* až *5*) při současném rozpojení vstupů *1* a *6* je možno zachytit na čítači přechod z L nebo H na vstupu *6* do mezistavu a zpět. Šířka takového impulsu musí však být dostatečně velká. Minimální šířka impulsu je do značné míry závislá na použitých tranzistorech.

U realizovaného zapojení statické zkoušečky jsem naměřil časové údaje, které jsou shrnuty v tabulce 1. V měřené zkoušečce jsem použil namísto GS507 (T_3) tranzistor 156NU70. Z technických důvodů jsem neměřil odezvu na impulsní přechod z H do mezistavu; dostatečnou představu nám však dává odezva na přechod HL.

Výsledky meření dynamické části realizované zkoušečky jsou shrnuty v tabulce 2. Vzhledem k tomu, že zkoušečka je určena převážně ke zjišťování neperiodických impulsů, není nikterak na závadu snížený mezní kmitočet impulsů (na vstupech *1* až *4*).

Použití zkoušečky

Zkoušečkou lze zjistit logické úrovně jednotlivých vstupů a výstupů *IO*. Kromě poruchy „trvalé 0“ a „trvalé 1“ je možno zjistit další chyby, např.:

– přerušení vedení mezi výstupem jednoho *IO* a vstupem dalšího *IO* (na výstupu *1 IO* bude logická úroveň, na vstupu dalšího *IO* nebude logická úroveň),

– přetížení výstupu *IO*, jestliže výstup z *IO* bude mimo logickou úroveň.

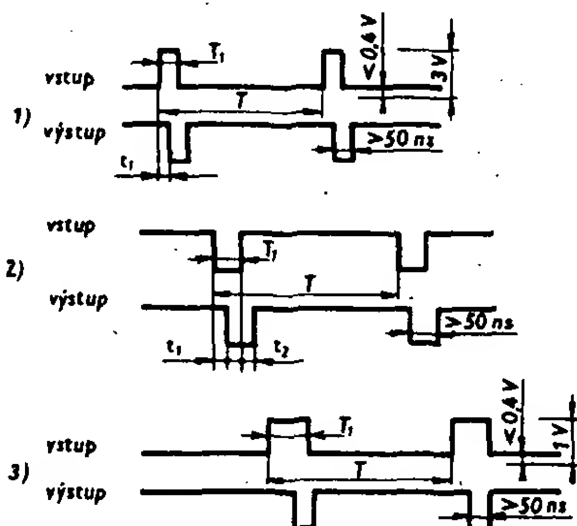
Pomocí dynamické části zkoušečky můžeme zjistit, zda a kolik impulsů vzniklo na příslušném *IO* například během jednoho pracovního cyklu zařízení. Využitím dalších vstupů (*2, 3, 4*) lze zjistit počet impulsů, daných podmínkami 1.2.3.4 = H.

Výstup $\overline{\text{MEZ}}$ ze statické části zkoušečky umožňuje další měření. Na vstup *6* přivedeme testovaný signál, výstup 7($\overline{\text{MEZ}}$) připojíme na vstup *5*. Dostatečně dlouhý přechod (viz tabulka 1) z L nebo H do mezistavu se projeví jako negovaný puls na výstupu *7*

Tab. 1.

Vstupní impulsy	Výstup	$T_{1\,min}$ (šířka)	T_{min} (perioda)	t_1	t_2
1) LHL	log. 1	50 ns	400 ns	80 ns	
	log. 0	20 ns	900 ns	250 ns	-
2) HLH	log. 1	0,95 μs	1 μs	1 μs	50 ns
	log. 0	4 μs	7 μs		20 ns
3) LML	log. 0	100 ns	5 μs		

Tvar vstupních a výstupních impulsů:



a způsobí zvětšení obsahu čítače o 1. Tak je možno zjistit některé „studené“ spoje, krátkodobé výpadky napájecích napětí (zkoušečka musí být v tomto případě připojena na jiný zdroj napětí než testovaný obvod) a hazardy vzniklé rušením nebo jiným způsobem.

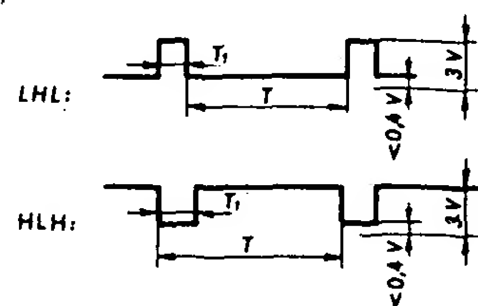
Poznámka ke konstrukci zkoušečky

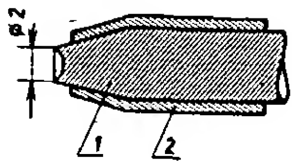
Při konstrukci zkoušečky se mi osvědčilo připojit vstup *1* (obr. 7) na výměnný hrot, který umožňuje rychlé měření obvodů TTL jak ze strany součástek (špičatý hrot), tak ze strany spojů (vydutý hrot – obr. 8). Všechny vstupy a výstupy (*1* až *7*) je vhodné vyvést na miniaturní zdířky. Tím se umožní přehledné připojení na jednotlivé vstupy. Nejčastěji vystačíme s propojenými vstupy *1* a *6*; při tomto zapojení se indikují jednak zachycené

Vstup	Vstupní impulsy	Poloha přepínače	$T_{1\,min}$ [ns] +	T_{min} [ns] +
1	LHL	*1*(LH)	20 (25)	200 (250)
		2(HL)	200	
	HLH	*1*(LH)	200	
		2(HL)	20 (25)	200 (250)
5	HLH	–	50 + +	100 + +

\+ Údaje v závorce platí pro U_{cc} = 4,75 V, ostatní hodnoty pro U_{cc} = 5,0 V.
\+ + Viz dynamické parametry *IO* typu MH7493, [2].

Tvar vstupních impulsů:





Obr. 8. Špička „vydutého" hrotu. Materiál: 1 – mosaz, měď; 2 – izolant (PVC)

impulsy, jednak logické úrovně signálu připojeného na zkušební hrot. Podobně je možno spojit výstup *7* se vstupem *5* (využití výstupu MEZ).

Rozmístění jednotlivých obvodů zkoušečky není kritické; výhodné je umístit vstupní obvody a hradlo MH7420 co nejblíže vstupním zdířkám *1, 2, 3, 4.* Vhodný přepínač (*Př*) je například ze stavebnice ISOSTAT, který lze zapájet do desky s plošnými spoji. Jako tlačítko (*Tl*) je nejvhodnější mikrospínač.

Kondenzátor C_2 doporučuji umístit co nejblíže napájecímu přívodu; nepoužijeme-li tantalový kondenzátor, je vhodné jej přemostit keramickým kondenzátorem s kapacitou alespoň 10 nF. Kondenzátor C_3 by měl být v blízkosti vstupních obvodů a *MKO.* Tranzistory KC509 a KC508 lze nahradit i jinými křemíkovými tranzistory n-p-n, např. typu KSY, tranzistor GS507 jiným typem germaniového tranzistoru n-p-n. Podle použitých polovodičových součástek se mění dynamické vlastnosti zkoušečky.

Závěr

V článku byla popsána zkoušečka, která kromě obvyklých funkcí, jako je indikace úrovní H a L a indikace impulsu, má další funkce: čítač pulsů (max. 15 impulsů je možno odlišit), dále umožňuje zachytit a čítat přechody z logické úrovně do úrovně 0,8 až 2 V.

Uvedenou zkoušečku logických obvodů lze všestranně používat při testování logických *IO.* Zkracuje dobu potřebnou k nalezení vadných *IO,* snadno se s ní ověří správná činnost obvodu.

Literatura

[1] Aktivní stavební prvky. TESLA Rožnov č. 3, leden 1972

[2] Konstrukční katalog lineárních a logických *IO* 1975–1976. TESLA Rožnov.

Ověřeno v redakci AR

Pomalu končí druhý rok, v němž nalézáte na stránkách AR návody opatřené razítkem „Ověřeno v redakci". Všechna dosud ověřovaná zapojení měla charakter lineárních nebo spínacích obvodů. Proto jsme se rozhodli realizovat jednu konstrukci z oblasti číslicové techniky, popř. z aplikace číslicových *IO.*

Přístroj vyrobený v redakci (viz obr. na titulní straně) není přesnou kopií autorova výrobku, už také proto, že autor nepopisuje mechanickou stavbu. Naše zkoušečka byla vestavěna do skříňky slepené z organického skla (horní a dolní čelní deska) a z novoduru a potažena tapetou. Skříňka je dlouhá 19 cm a vysoká 6,5 cm. Na spodní čelní destičce je umístěno deset izolovaných zdířek (zleva doprava), vstupy dynamické části *1* až *5*; záporný pól napájecího napětí, vstup statické části *6*, výstup „X", na němž je napětí log. 0 při mezistavu; záporný a kladný pól napájecího napětí. Jednotlivé skupiny zdířek se liší barvou. Na horní čelní destičce jsou pak umístěny barevné kryty žárovek dynamické části (modré, označeny „D", „C", „B", „A") a statické části (červená, „1"; bílá, „X"; zelená, „0"), dále tlačítkové přepínače. Nápisy a znaky jsou zhotoveny obtisky Propisot na papíře, vloženém za desky z organického skla.

Součástky základního zapojení byly umístěny na desce s plošnými spoji (obr. 9). Všechny vývody jsou na obvodu desky; pro poměrnou spletitost spojů je záporný pól zdroje vyveden na třech místech, které jsou propojena drátem. U čítače MH7493 je třeba ohnout nezapojený vývod č. 13, protože deska pro něj nemá otvor. Diody GAZ51 jsou umístěny (pro svou velikost) nalezato nad ostatní malé součástky.

Stavba zkoušečky nečiní žádné potíže. Všechny použité součástky byly změřeny pouze orientačně (především odpory). Přístroj pracoval na první zapojení. Ani klopné obvody není vzhledem k jejich zapojení třeba nikterak seřizovat.

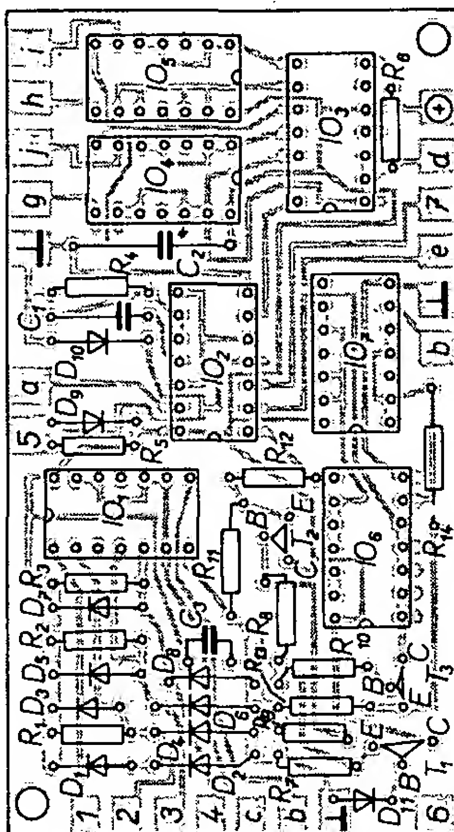
Většina zájemců o stavbu pravděpodobně bude mít problémy s optickou indikací stavů zkoušečky. V původní konstrukci byly použity žárovky 6 V/50 mA, legendární svou naprostou nedostupností v maloobchodní síti. Z tohoto důvodu jsme i my museli hledat jiné řešení. Jsou v zásadě dvě snadno dostupné náhrady:

1. Pokud by byl součástí zkoušečky vlastní zdroj, je možno ho navrhnout tak, aby dodával mimo napětí 5 V i 12 V a použít žárovky 12 V/50 mA pro vláčky Piko.

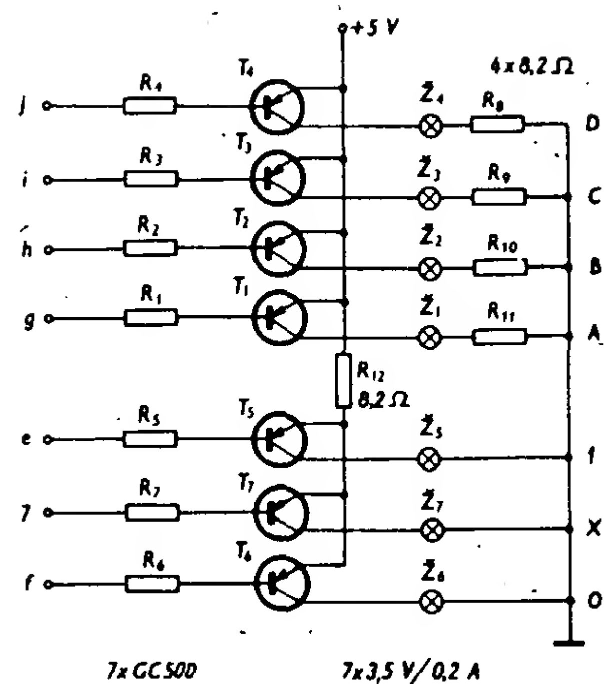
2. Pokud bude zkoušečka napájena z externího zdroje, bude asi výhodnější použít běžně dostupné žárovky s proudem větším než 50 mA a ovládat je tranzistory.

V našem případě jsme se rozhodli pro druhou variantu. K vývodům *e, 7, f, g, h, i, j* základní desky s plošnými spoji je připojena druhá deska (její uspořádání neuvádíme) s pomocným obvodem, jehož zapojení je na obr. 10. Žárovky 3,5 V/0,2 A jsou spínány vyprodejními tranzistory GC500. Zbývajících 1,5 V je sráženo na odporech 8,2 kΩ/0,5 W. Protože ze žárovek statické části zkoušečky svítí vždy právě jedna, vystačíme zde s jedním společným odporem. Odpory v bázích tranzistorů je nutno vyzkoušet u každého zvlášť; v našem případě měly při zesílení tranzistorů asi 30 až 50 odpor několik set ohmů. Protože proud bázemi tranzistorů je řádu jednotek miliampér, lze výkonová hradla 7440 nahradit jedním *IO* 7404, popř. dvěma 7400.

Závěrem lze říci, že podobná zkoušečka je velice výhodná při práci s logickými *IO* a na základě měření i praktických zkušeností je



Obr. 9. Deska s plošnými spoji K52 zkoušečky



Obr. 10. Zapojení indikačních žárovek u ověřovaného vzorku

můžeme všem zájemcům o stavbu plně doporučit. Je ovšem nutno poznamenat, že tato zkoušečka se nám pro běžné práce jeví jako poněkud přepychová (sedm logických *IO*, tři, popř. deset tranzistorů). Většina zájemců vystačí pouze se statickou částí. Počet aktivních součástek (kromě diod) se pak redukuje na tři tranzistory, jeden *IO* 7400 a dva *IO* 7440, popř. šest tranzistorů a dva *IO* 7440.

Nový přijímač kufříkového provedení firmy ITT Schaub Lorenz je vybaven stereofonním dekodérem, který umožňuje poslech stereofonních pořadů buď na sluchátka, nebo přes připojený stereofonní zesilovač. Stereofonní signál je opticky indikován. Pro monofonní reprodukci je přístroj vybaven koncovým stupněm o výkonu 4 W a reproduktorem 15 × 10 cm. Přijímač má čtyři vlnové rozsahy VKV, DV, SV a KV. Krátkovlnný rozsah je zúžen na pásmo 30,6 až 51,7 m. Přístroj lze napájet buď ze sítě nebo ze šesti monočlánků. Rozměry přijímače jsou 30,5 × 24 × 8 cm a jeho hmotnost i s bateriemi 2,2 kg.

–Lx–

Libujete si v poslechu rozhlasového přijímače pod vodou? Pak je pro Vás nesporně určen výrobek firmy Sony s typovým označením ICF-6000 L. Jeho skříňka je vodotěsná a její hrany jsou opatřeny pryžovými pásy. Ovládací prvky jsou rovněž utěsněny a opatřeny ochrannými pryžovými nástavci. Membrána reproduktoru je z materiálu odpuzujícího vlhkost. Přístroj má čtyři vlnové rozsahy VKV, KV, SV a DV, pro VKV a KV slouží teleskopická anténa, pro ostatní vlnové rozsahy anténa feritová. K napájení slouží tři monočlánky.

– Lx –

Firma Weller nabízí novou páječku s vestavěným akumulátorem. Je velmi výhodná pro opraváře, pracující externě, neboť s ní lze pracovat rychle a bez nutnosti zajišťovat síťové napájení. Hrot páječky má teplotu asi 375° a niklokadmiový akumulátor umožňuje asi 350 pájení na jedno nabití. Příkon tělíska je 15 W, čas potřebný k dosažení pracovní teploty je 6 sekund. K páječce je dodáván nabíječ; doba potřebná k plnému nabití akumulátoru je 10 hodin.

– Lx –

OSCILOSKOP

Jaroslav Novotný

Osciloskop je jedním z nejdůležitějších přístrojů v dílně každého radioamatéra. Je-li vybaven dalšími doplňky (elektronickým přepínačem, kalibrátorem, popř. rozmítačem), lze jej použít pro téměř všechna běžná měření. Popisovaný asciloskop splňuje všechny obvyklé požadavky kromě jednorázového spouštění časové základny.

Technické údaje

Zesilovač pro vertikální vychylování (Y).

Vstupní impedance:	1 MΩ/30 pF.
Citlivost:	10 mV/1 cm.
Kmitočtová charakteristika:	0 až 3 MHz (− 3 dB).
Vstupní dělič (kompenzovaný):	1:1 až 1:3000.

Zesilovač pro horizontální vychylování.

Vstupní odpor:	100 kΩ.
Citlivost:	100 mV/1 cm.
Kmitočtová charakteristika:	10 Hz až 0,5 MHz (− 3 dB).
Regulace zesílení:	plynulá.

Časová základna.

Volně běžící s vnitřní nebo vnější synchronizací.

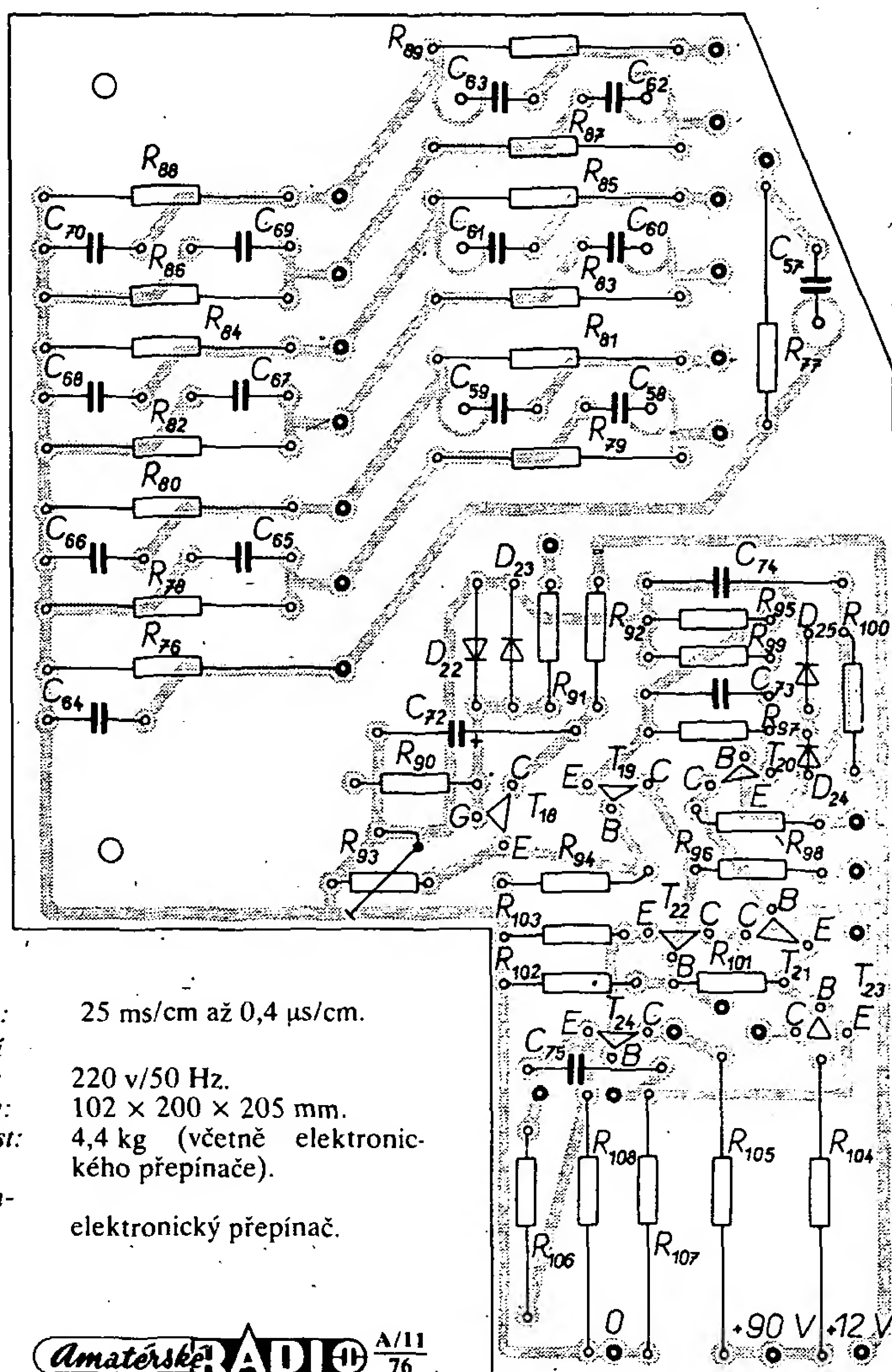
Rychlost:	25 ms/cm až 0,4 μs/cm.
Napájení přístroje:	220 v/50 Hz.
Rozměry:	102 × 200 × 205 mm.
Hmotnost:	4,4 kg (včetně elektronického přepínače).
Příslušenství:	elektronický přepínač.

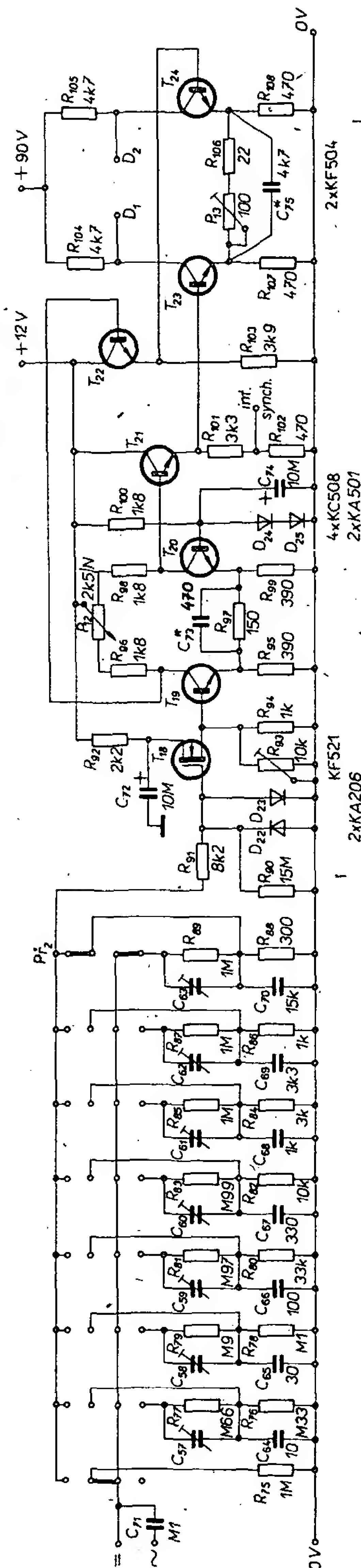


Popis jednotlivých částí zapojení

Vertikální zesilovač (obr. 1).

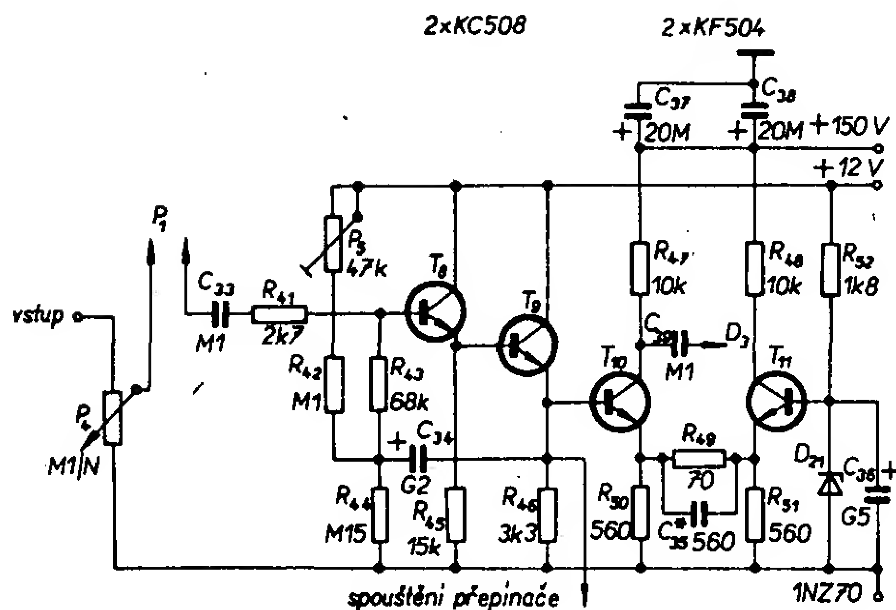
Na vstupu zesilovače je zapojen dělič s dělicím poměrem 1:3:10 atd. Dělič je kmitočtově kompenzován kapacitami C_{57} až C_{70}. Vstupní odpor je s ohledem na citlivost k rušivým napětím volen 1 MΩ ve všech polohách přepínače. Všechny stupně zesilovače jsou stejnosměrně vázány a kromě tranzistoru T_{18} na prvním stupni je zesilovač řešen jako diferenciální. Polem řízený tranzistor použitý v prvém stupni umožňuje dosáhnout velkého vstupního odporu, který je díky malé vstupní kapacitě zachován i na vysokých kmitočtech; kromě toho získáme výhodu nulového potenciálu na vstupní zdířce. Diody D_{22}, D_{23} s odporem R_{91} chrání tranzistor KF521. V kolektorových obvodech druhého stupně osazeného tranzistory T_{19}, T_{20} je zapojen potenciometr P_{12} pro vertikální posuv obrazu. Kondenzátor C_{73} zmenšuje zápornou zpětnou vazbu na vysokých kmitočtech, čímž vyrovnává pokles zesílení. Diody D_{24}, D_{25} s kondenzátorem C_{74} tvoří zdroj referenčního napětí pro bázi tranzistoru T_{20}. Tranzistory T_{21} a T_{22} pracují jako oddělovací stupeň a z jejich emitorových odporů je napájen koncový zesilovač osazený tranzistory T_{23}, T_{24}. Kondenzátor C_{75} v obvodu záporné zpětné vazby má stejnou funkci jako C_{73}. Potenciometrem P_{13} lze plynule měnit celkové zesílení v rozsahu





Obr. 1. Schéma zapojení a deska s plošnými spoji K53 vertikálního zesilovače

Obr. 2. Schéma zapojení horizontálního zesilovače a deska s plošnými spoji K54, společná pro horizontální zesilovač a časovou základnu



přibližně 1:2. Část měřeného signálu se odebírá z rozděleného emitorového odporu tranzistoru T_{21} pro vnitřní synchronizaci časové základny. Tranzistory T_{23}, T_{24} se za provozu zahřívají a musí být opatřeny chladiči. Protože je celá konstrukce poměrně stěsnaná, bylo nutno opatřit vstupní tranzistor T_{18} stínicím krytem. Pro přívody potenciometru P_{12} je použit dvoužilový stíněný kabel, přičemž stínění tvoří přívod kladného napětí k běžci. Stíněným vodičem je veden i přívod vnitřní synchronizace. Odpor R_{75} a kondenzátor C_{71} jsou připájeny přímo na přepínač $Př_2$ (nejsou tedy na desce s plošnými spoji). Potenciometr P_{13} měl být původně umístěn na čelním panelu. Proto není umístěn na desce s plošnými spoji, ale na úhelníku připevněném na šasi.

Horizontální zesilovač (obr. 2).

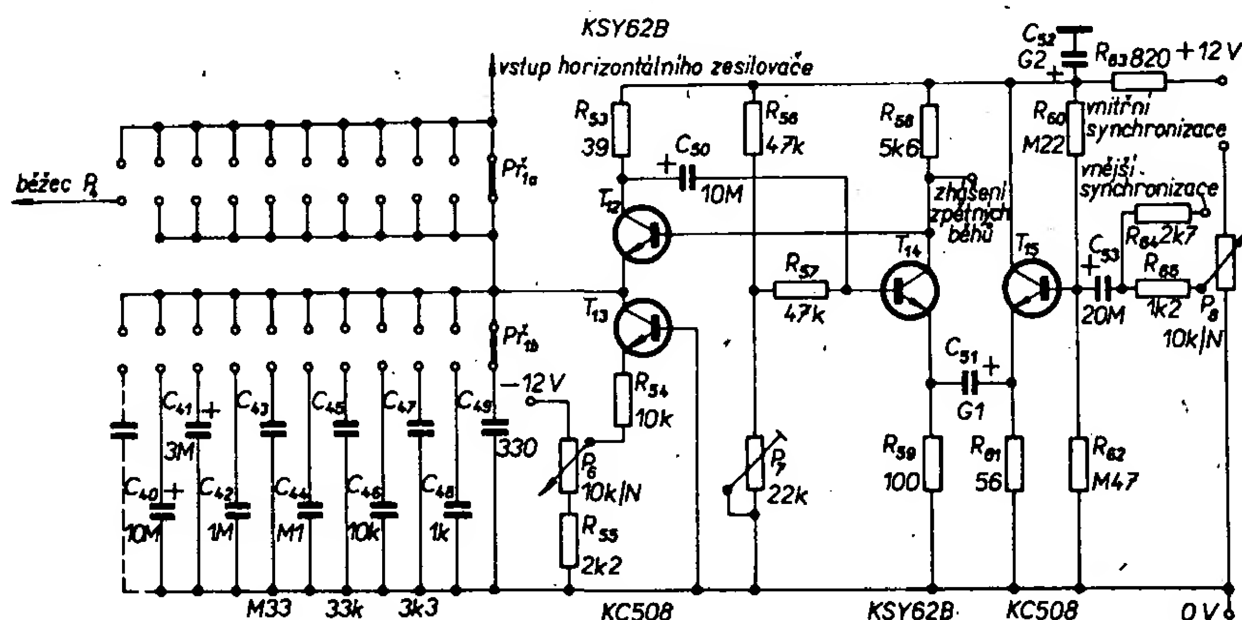
Na jeho vstupu je emitorový sledovač v Darlingtonově zapojení; je použit proto, že výstupní odpor generátoru časové základny je (zvláště při vysokých kmitočtech) značný. Koncový zesilovač je osazen tranzistory T_{10} a T_{11}. O kondenzátoru C_{35} platí totéž jako o kondenzátorech C_{73} a C_{75} ve vertikálním zesilovači. Napájecí napětí koncových tranzistorů je poměrně vysoké proto, abychom dosáhli dostatečného rozkmitu paprsku při použití nesymetrické obrazovky 7QR20. Tato obrazovka nedovoluje plně využít diferenciálního zapojení koncového stupně tak, jako je tomu u vertikálního zesilovače. Koncové tranzistory je nutno opatřit chladiči.

Časová základna (obr. 3).

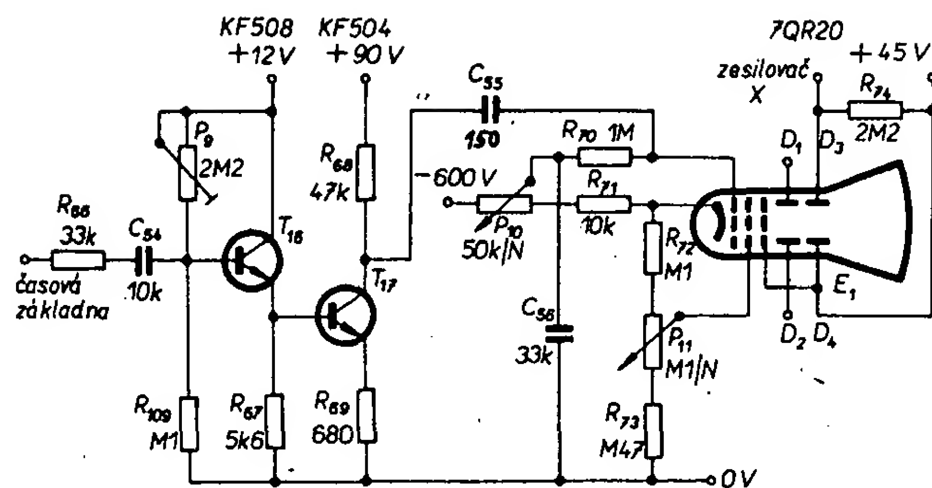
Tranzistory T_{12}, T_{14} tvoří astabilní multivibrátor, který je použit k nabíjení kondenzátoru zvoleného přepínačem $Př_1$. Kondenzátor se vybíjí přes tranzistor T_{13}, který udržuje vybíjecí proud konstantní. Toto zapojení se vyznačuje velmi dobrou linearitou pily až do nejvyšších kmitočtů. K jemnému (plynulému) řízení kmitočtu slouží potenciometr P_6. Tranzistor T_{15} tvoří oddělovací stupeň, přes nějž jsou do obvodu emitoru T_{14} zaváděny synchronizační impulsy, a to buď z běžce potenciometru P_8 (vnitřní synchronizace) nebo přes odpor R_{64} (vnější synchronizace). Používáme-li vnější synchronizaci, musíme nastavit běžec potenciometru P_8 k uzemněnému konci odporové dráhy. Z kolektoru T_{14} jsou odebírány impulsy pro zhášení zpětných běhů. V jedenácté poloze přepínače $Př_1$ je na vstup horizontálního zesilovače připojen běžec potenciometru P_4 a zesilovač lze používat samostatně pro měření bez časové základny. Při provozu se však ukázalo, že časová základna kmitá i při odpojení kondenzátoru, a to na velmi vysokém kmitočtu; tento signál se indukuje do obvodů horizontálního zesilovače a způsobuje rozšíření stopy na stínítku. Proto byl dodatečně mezi vývod *11* přepínače a zem zapojen kondenzátor 2µF, který zaručuje, že časová základna bude kmitat na nízkém kmitočtu, který se naindukuje do obvodu horizontálního zesilovače. Tento kondenzátor proto není umístěn na desce s plošnými spoji (je na schématu označen čárkovaně).

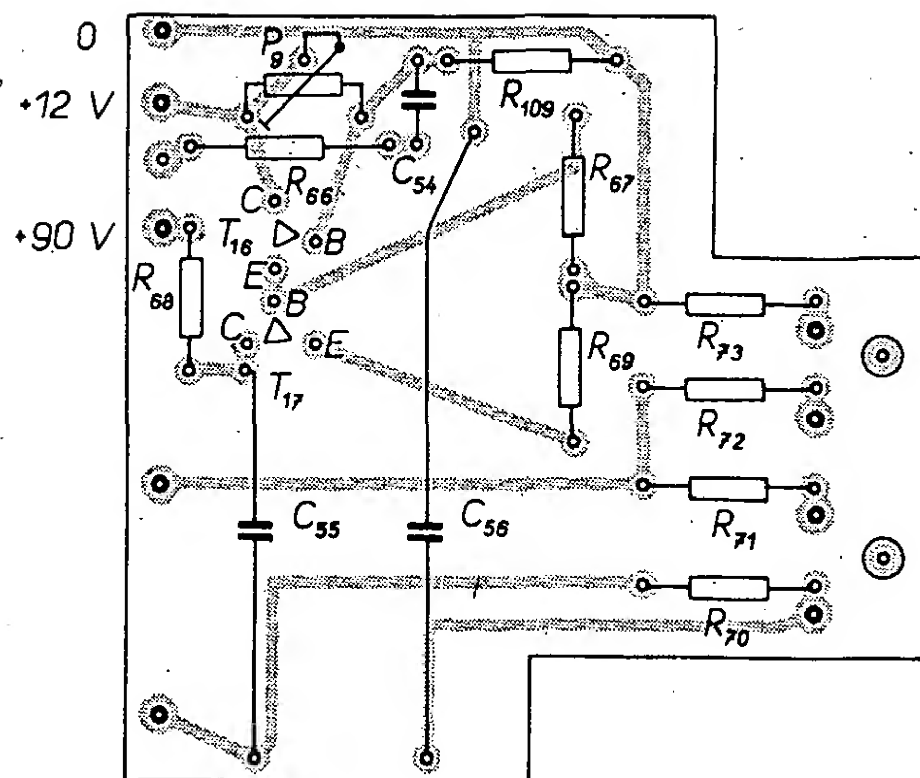
Obvody obrazovky (obr. 4).

Obvody obrazovky jsou zapojeny klasickým způsobem a nevyžadují podrobný popis. Potenciometrem P_{10} řídíme jas, potenciometrem P_{11} ostrost stopy. Za zmínku stojí pouze obvod s tranzistory T_{16}, T_{17}. Těmito tranzistory je osazen zesilovač zhášecích impulsů. Trimrem P_9 je pracovní bod T_{16} nastaven tak, aby zesilovač pracoval jako jednostranný omezovač signálu; tranzistor přenáší pouze kladné impulsy (je téměř uzavřen). Tyto impulsy se v opačné polaritě odebírají (po zesílení) z kolektoru T_{17} a přes C_{55} se přivádějí na mřížku obrazovky; zhášejí stopu paprsku v době zpětného běhu. Není-li pracovní bod tranzistoru T_{16} správně nasta-

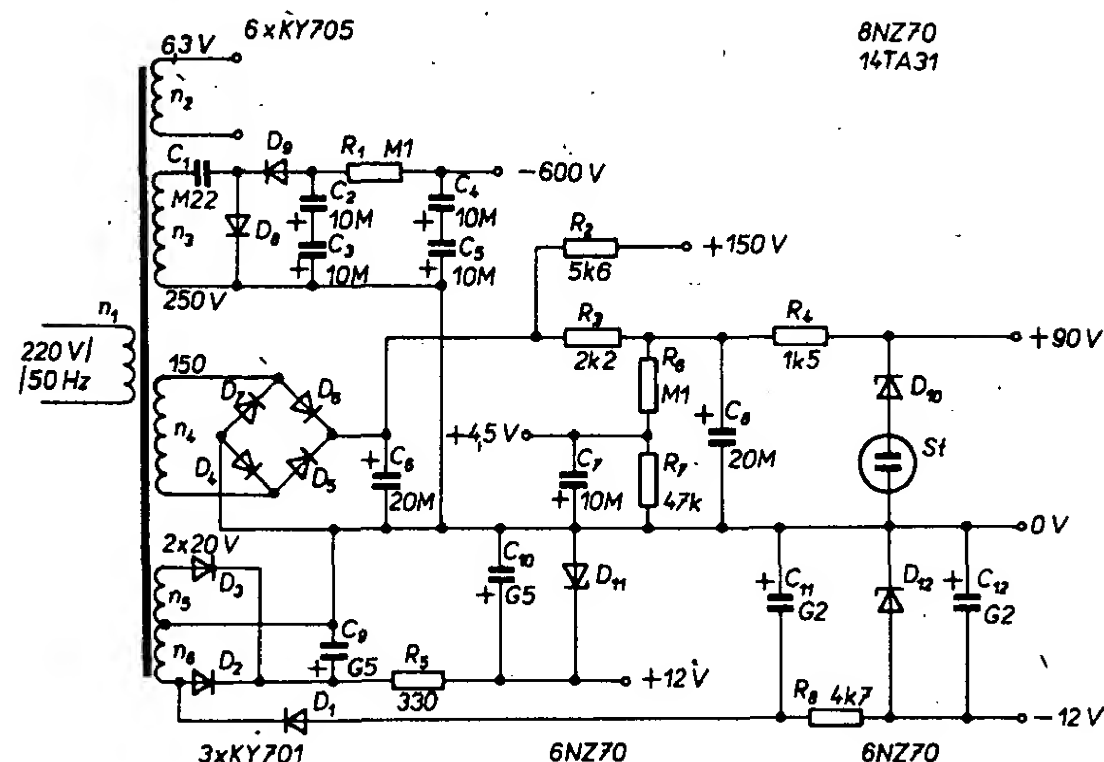


Obr. 3. Schéma zapojení časové základny

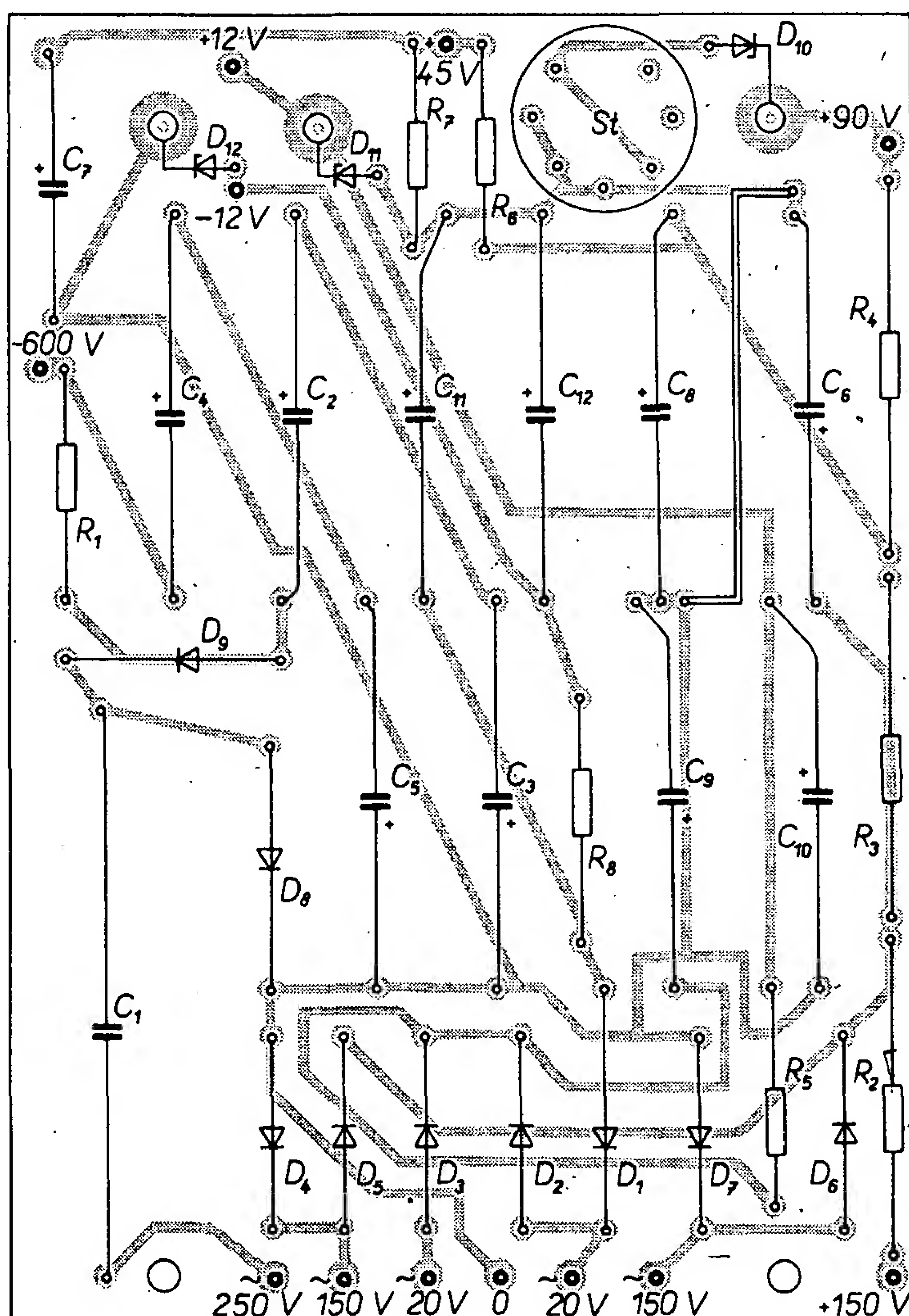




Obr. 4. Schéma zapojení a deska s plošnými spoji K55 obvodů obrazovky



Obr. 5. Schéma zapojení a deska s plošnými spoji K56 napájecí části



ven, může se zmenšovat jas při kladných půlvlnách sledovaného signálu; je to způsobeno zesíleným synchronizačním napětím, které se objeví na kolektoru tranzistoru T_{14}, z něhož odebíráme zhášecí impulsy. Použitá časová základna má velmi rychlý zpětný běh, který se i bez zhášecího obvodu neprojevuje příliš rušivě. Odpor R_{74} je připájen přímo k objímce obrazovky (není umístěn na desce s plošnými spoji).

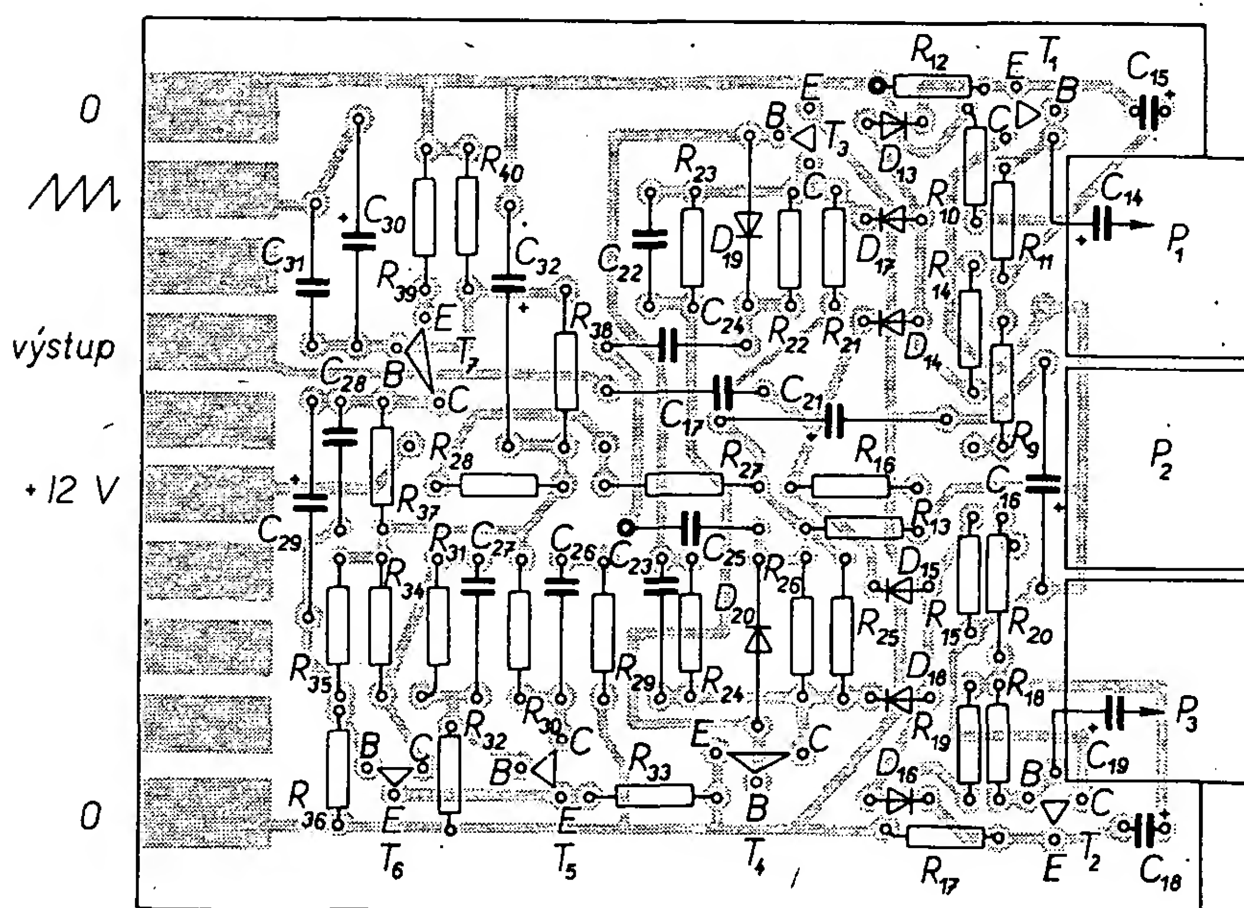
Napájecí část (obr. 5).

Aby byl splněn požadavek malého zvlnění všech napájecích napětí, je zapojení napájecí části poněkud složitější; jeho funkce je však na první pohled jasná ze schématu. Zapojení diody D_{10} v sérii se stabilizátorem 14TA31 je nouzové řešení; neměl jsem stabilizační výbojku pro napětí 90 V. Kdo ji má k dispozici, může tuto diodu vynechat a na její místo zapájí drátovou spojku.

Na desce s plošnými spoji je jedna drátová spojka (v obr. 4a je vyznačena čárkovaně). Transformátor je navržen se sycením přibližně 0,7 T, aby se zmenšilo rozptylové pole. Odpory R_2, R_3, R_4 jsou umístěny na zadní straně desky, aby byly lépe chlazeny. Dioda D_{10} je opatřena chladicím křidélkem.

Elektronický přepínač (obr. 6).

Vlastní přepínač tvoří diodová hradla složená z diod D_{13} až D_{18}. Na obou vstupech jsou pro dosažení většího vstupního odporu použity emitorové sledovače osazené tranzistory T_1 a T_2. Zesílení v jednotlivých kanálech je řízeno potenciometry P_1 a P_3. Vzájemný posuv obou stop se řídí potenciometrem P_2, spřaženým se spínačem. Diodový přepínač je řízen bistabilním multivibrátorem (T_3, T_4) ovládaným ze Schmittova klopného obvodu (T_5, T_6) přes derivační člen C_{26}, R_{29}. Protože přepínání musí probíhat v době zpětného běhu paprsku, je celý přepínač upraven poněkud nezvyklým způsobem. Pro pochopení činnosti přepínače je nutno si uvědomit, že při zpětném běhu paprsku na obrazovce je na výstupu časové základny (a tím i na emitoru T_9) kladný impuls. Tento impuls se po zesílení a obrácení fáze (tj. jako záporný) odebírá z kolektoru tranzistoru T_7 přes kondenzátory C_{28} a C_{29}. Schmittův klopný obvod je poměrem odporů R_{35} a R_{36} nastaven tak, že v klidovém stavu je T_6



Obr. 6. *Schéma zapojení a deska s plošnými spoji K57 elektronického přepínače*

otevřen a T_5 uzavřen. Přivedením záporného impulsu se obvod překlopí do druhé polohy, tj. T_6 se uzavře a T_5 otevře. Záporným impulsem konstantní amplitudy vzniklém na kolektoru T_5 se překlopí bistabilní multivibrátor do druhé polohy, ve které setrvá do příchodu dalšího impulsu, to znamená do dalšího zpětného běhu paprsku. Takto uspořádaný přepínač má ve srovnání s přepínači ovládanými astabilním multivibrátorem výhodu ve spolehlivé synchronizaci, jelikož časová základna není strhávána přepínacím kmitočtem jako u volně běžícího přepínače. Oddělení obou sledovaných průběhů je velmi kvalitní, jelikož v cestě signálu, který není právě zobrazován, jsou vždy dvě opačně pólované diody. Celý přepínač je konstruován jako výsuvný díl a v přístroji je pro něj upraven oddělený prostor.

Konstrukce přístroje

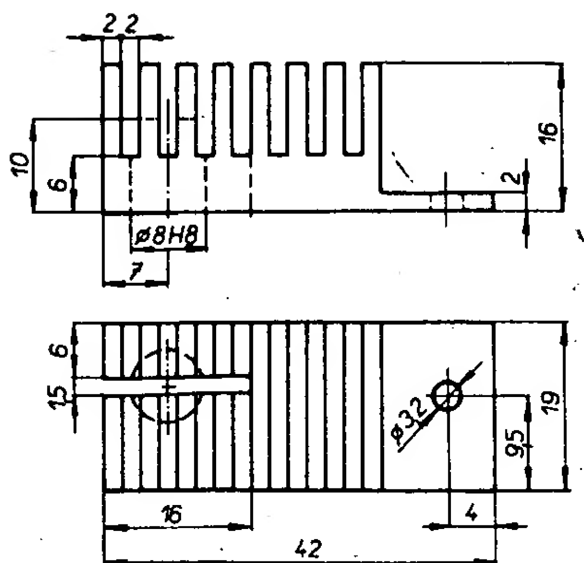
Kostru přístroje tvoří rám zhotovený z úhelníků, ohnutých z ocelového plechu o tloušťce 1 mm, na které je vpředu upevněn nosný panel. Celá konstrukce je poměrně stísněná, proto musí být obrazovka i síťový transformátor umístěny ve stínicích krytech. Kryt obrazovky je ve válcové části dvojitý se vzduchovou mezerou (tloušťka stěny je min. 2 × 2 mm). Kryt transformátoru je z ocelového plechu o tloušťce 1,5 mm. Oba zesilovače jsou umístěny souměrně (vzhledem k podélné ose přístroje) a jsou vzájemně odděleny stínicí přepážkou. V zadní části (kolmo na podélnou osu) je na síťovém transformátoru upevněna deska napájecího dílu. V horní části nad obrazovkou je upevněna deska s obvody obrazovky. Ve spodní části pod oběma zesilovači (oddělen stínicí přepážkou) je prostor pro zasunutí výměnných dílů. Krycí čelní panel (obr. 7) zhotovený z hliníkového plechu o tloušťce 2 mm je pro lepší vzhled eloxován, opatřen nápisy ze samolepicích znaků PROPISOT a přestříkán bezbarvým lakem na fotografie PRAGOSORB. Tato úprava dává přístroji téměř profesionální vzhled. Rozmístění jednotlivých dílů přístroje je schematicky naznačeno na (obr. 8). Zásuvka pro výměnné díly je zhotovena ze dvou částí (obr. 9a, b) navzájem snýtovaných, mezi nimiž jsou sevřeny kontakty, zhotovené z upravených per telefonního relé (obr. 10). Druhý díl zásuvky tvoří deska s plošnými spoji, na jejíž jedné straně jsou vytvořeny dotykové plochy, které jsou pro zajištění minimálního přechodového odporu postříbřeny. Takto zhotovená zásuvka má na rozdíl od zásuvek typu WK 462 výhodu menší síly, potřebné k zasunutí; kromě toho není nutno pro každý další výměnný díl kupovat novou zásuvku, z níž bychom použili pouze polovinu. Chladič koncových tranzistorů vertikálního zesilovače je na obr. 11. Představu o konstrukci lze získat z fotografií hotového přístroje na (obr. 12 až 15).

Obr. 7. *Čelní panel osciloskopu*

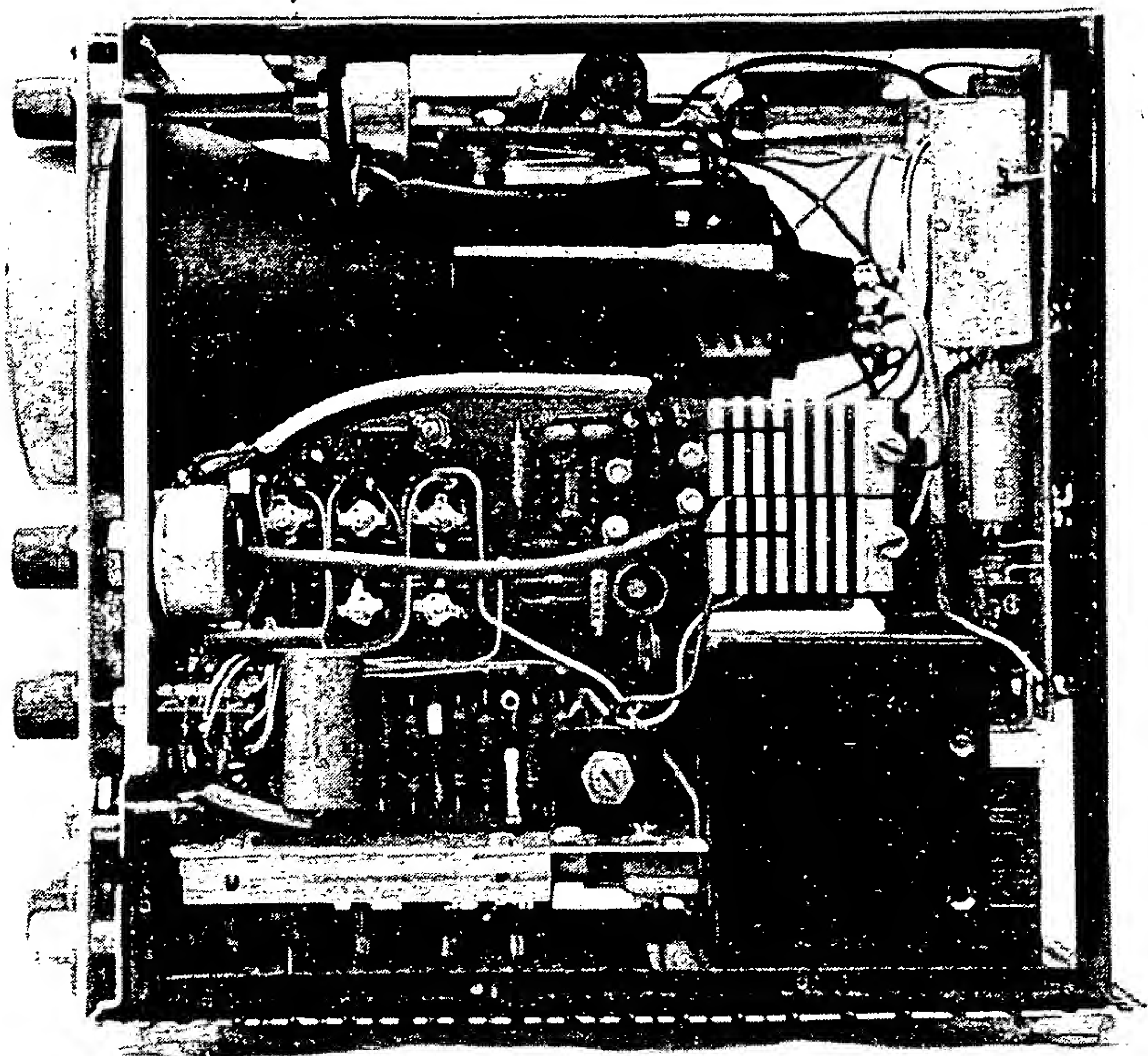
Obr. 8. *Rozmístění jednotlivých dílů přístroje: 1 – šasi, 2 – potenciometr pro řízení jasu (P_{10}), 3 – stínicí přepážka, 4 – horizontální zesilovač a časová základna, 5 – transformátor, 6 – napájecí část, 7 – čelní panel, 8 – nosný panel, 9 – potenciometr pro řízení ostrosti (P_{11}), 10 – obvody obrazovky, 11 – vertikální zesilovač, 12 – obrazovka, 11 – vertikální zesilovač, 12 – obrazovka*

Obr. 9. *Konstrukční díly zásuvky*

Obr. 10. *Úprava kontaktů pro zásuvku*



Obr. 11. Chladič koncových tranzistorů vertikálního zesilovače



Obr. 12. Pohled na osciloskop bez krytu (pravá strana)

Uvedení do provozu

Nejprve je třeba uvést do provozu napájecí díl, který použijeme při oživování ostatních částí. Pak nastavíme obvody obrazovky, přičemž napájení zesilovače zhášecích impulsů zatím nezapojujeme. Při tomto kroku máme všechny vychylovací destičky obrazovky navzájem propojeny a spojeny s druhou anodou. Po rozsvícení obrazovky a zaostření bodu se přesvědčíme, je-li stínění dostatečně účinné. Při nedostatečném stínění obrazovky je vlivem rozptylového pole transformátoru bod roztažen buď ve svislém nebo ve vodorovném směru. Tyto zkoušky neprovádíme zbytečně dlouho, abychom nepoškodili citlivou vrstvu stínítka.

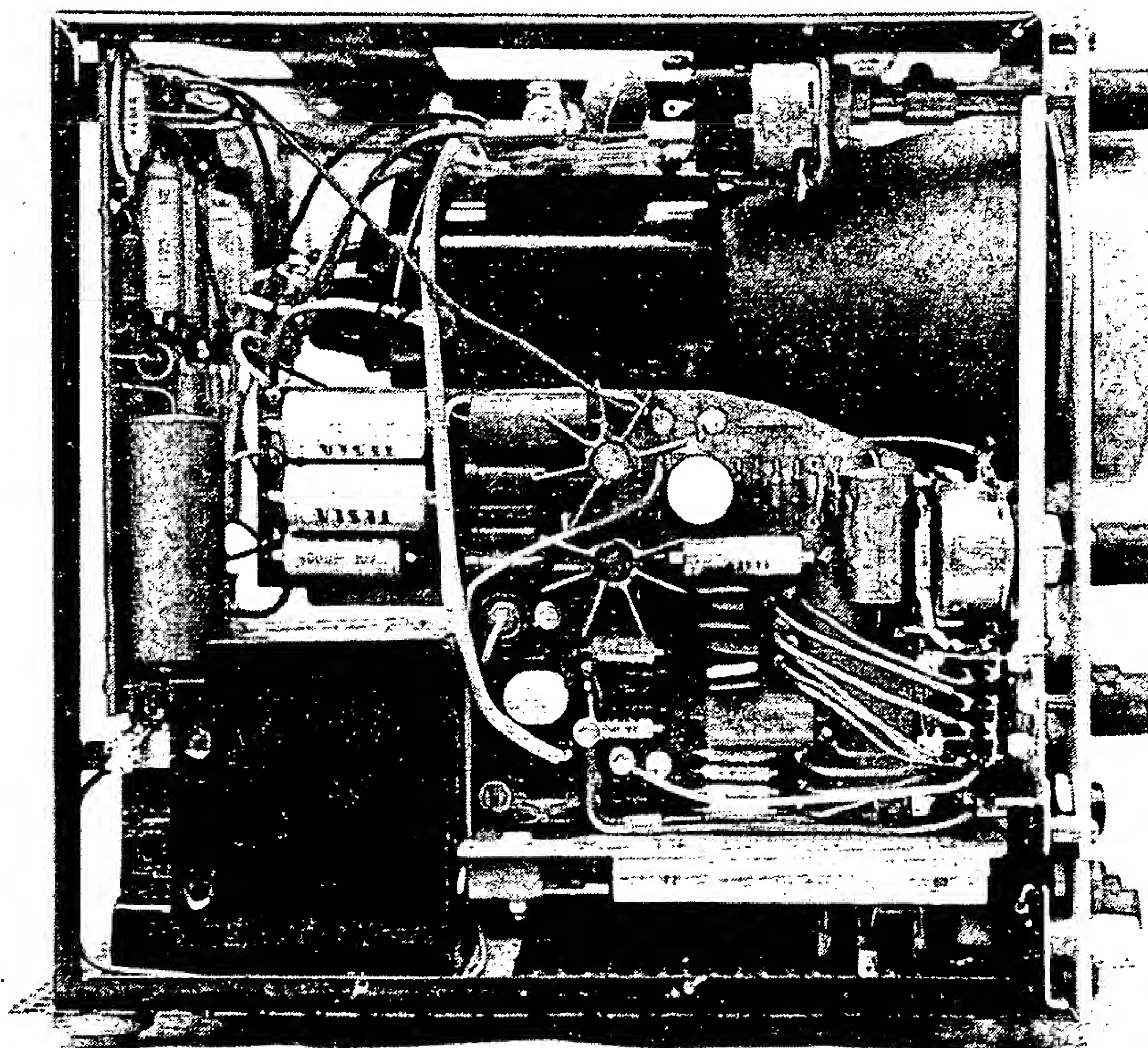
Je-li vše v pořádku, připojíme desku horizontálního zesilovače a časové základny, jejíž výstup připojíme na destičku *D3* obrazovky, kterou odpojíme od druhé anody (destičky *D1* a *D2* zůstávají připojeny na druhou anodu, odpor R_{74} je zapojen). Po zapnutí přístroje se musí bod na obrazovce rozšířit ve vodorovnou úsečku, jejíž délka má být přibližně stejná ve všech polohách přepínače $Př_1$. Trimrem P_5 nastavíme pracovní bod zesilovače tak, aby na kolektorech koncových tranzistorů bylo shodné napětí, rovné přibližně polovině napájecího napětí, tj. 75 V. Běžec trimru P_7 je nastaven na střed odporové dráhy. V poloze *11* přepínače $Př_1$ ověříme činnost horizontálního zesilovače a jeho kmitočtovou charakteristiku v oblasti vysokých kmitočtů upravíme změnou kapacity C_{35}. Pak připojíme desku vertikálního zesilovače a zapojíme obvod vnitřní synchronizace. Trimr R_{93} nastavíme tak, aby při poloze běžce potenciometru P_{12} přibližně uprostřed odporové dráhy byla stopa ve středu stínítka. Celkové zesílení nastavíme trimrem P_{13}. Zkontrolujeme kmitočtovou charakteristiku, popř. ji upravíme změnou kondenzátorů C_{73} a C_{75} (tuto kontrolu je nutno provádět na základním rozsahu, tj. 10 mV/cm). Změnou kapacit C_{57} až C_{63} vykompenzujeme vstupní děliče a zároveň se přesvědčíme, zed souhlasí dělicí poměr ve všech polohách přepínače $Př_2$ (požadované odpory byly získány dobroušením běžných půlwattových odporů). Potom již můžeme ověřit činnost celého přístroje připojením nějakého střídavého signálu na vstupní svorky. Zobrazený průběh nesmí být u jedné strany „zhuštěn", což by svědčilo o nelinearitě pilovitého napětí časové základny; případnou chybu odstaníme změnou polohy běžce trimru P_7. Nakonec připojíme zhášecí obvod, přičemž jeho pracovní bod nastavíme trimrem P_9 tak, aby potlačení zpětných běhů bylo dostatečně účinné, ale nebyl ovlivněn jas kladných půlvln sledovaného průběhu.

Při uvádění elektronického přepínače do provozu potřebujeme generátor sinusových nebo obdélníkovitých kmitů o výstupním napětí (efektivním) alespoň 300 mV. Připojíme jej na vstup a kontrolujeme osciloskopem průběhy napětí na kolektorech jednotlivých tranzistorů. Na T_7 musí být zesílený vstupní signál, na T_5, T_4 a T_3 obdélníkovité napětí na výstupu rovněž obdélníkovitý průběh.

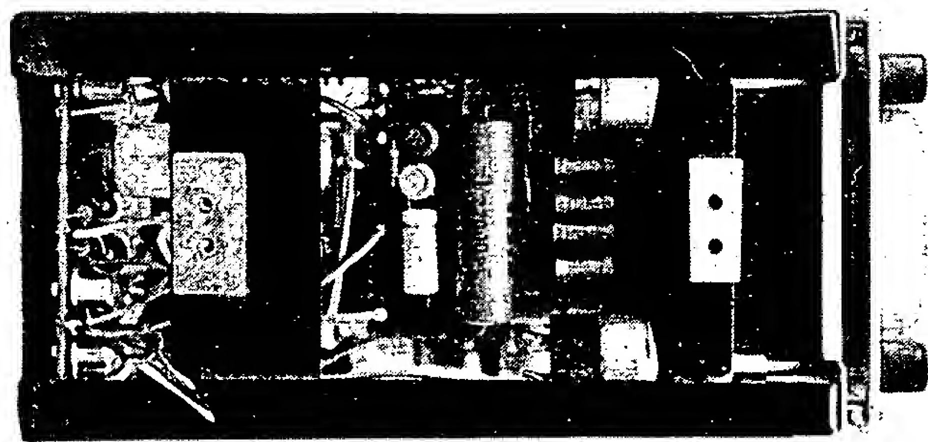
Nepřeklápí-li Schmittův klopný obvod, zmenšíme předpětí báze tranzistoru T_6. Je-li vše v pořádku, zasuneme do zásuvky osciloskopu přepínač. Po jeho zapnutí se musí na stínítku objevit dvě vodorovné stopy, jejichž polohu lze měnit potenciometrem P_2. Nakonec zkontrolujeme, zda při větším posuvu os nedochází k jednostrannému omezování sledovaného signálu, což by svědčilo o nesprávně nastavených pracovních bodech emitorových sledovačů T_1, T_2.

Závěrem ještě upozornění. Všechny desky s plošnými spoji jsou kresleny při pohledu ze strany součástek. V místech, kde jsou připájeny propojovací vodiče, jsou do desek upevněny a zapájeny duté nýtky o ∅ 2 mm. V obrazci plošných spojů jsou tyto body vyznačeny většími kroužky.

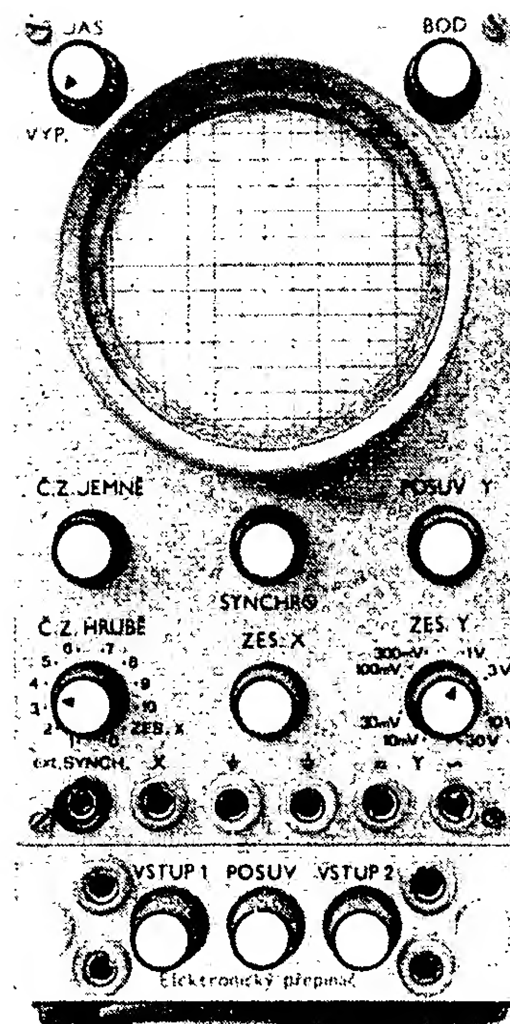
Úmyslně neuvádím podrobný popis činnosti jednotlivých obvodů, jelikož předpokládám, že do stavby poměrně složitého



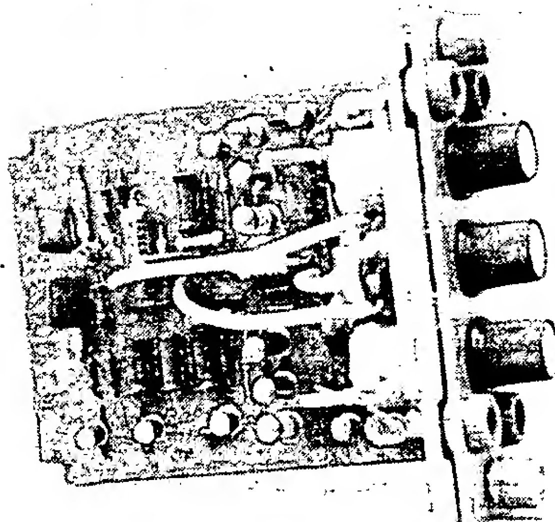
Obr. 13. Pohled na osciloskop bez krytu (levá strana)



◀ *Obr. 14. Pohled na osciloskop bez krytu shora*



▼ *Obr. 15. Pohled na elektronický přepínač shora*



přístroje, jakým je osciloskop, se nepusti úplný začátečník. Podrobnější vysvětlení činnosti jednotlivých obvodů najde případný zájemce v literatuře, jejíž seznam uvádím.

Literatura

AR 7/1969
AR 5/1971
AR 1/1972
RK 4/1972
RK 6/1973
Tauš, G.: Osciloskop. SNTL: Praha 1974

Použité součástky

Odpory

R_{1}	0,1 MΩ/0,5 W
R_{2}	5,6 kΩ/6 W
R_{3}	2,2 kΩ/6 W
R_{4}	1,5 kΩ/6 W
R_{5}	330 Ω/2 W
R_{6}	0,1 MΩ/0,5 W
R_{7}	47 kΩ/0,5 W
R_{8}	4,7 kΩ/0,25 W
R_{9}	4,7 kΩ
R_{10}	5,6 kΩ
R_{11}	47 kΩ
R_{12}	2,2 kΩ
R_{13}	180 Ω
R_{14}	10 kΩ
R_{15}	10 kΩ
R_{16}	8,2 kΩ
R_{17}	2,2 kΩ
R_{18}	47 kΩ
R_{19}	5,6 kΩ
R_{20}	4,7 kΩ
R_{21}	3,9 kΩ
R_{22}	27 kΩ
R_{23}	68 kΩ
R_{24}	68 kΩ
R_{25}	3,9 kΩ
R_{26}	27 kΩ
R_{27}	180 Ω
R_{28}	180 Ω
R_{29}	47 kΩ
R_{30}	3,3 kΩ
R_{31}	15 kΩ
R_{32}	22 kΩ
R_{33}	1,8 kΩ
R_{34}	2,7 kΩ
R_{35}	22 kΩ
R_{36}	15 kΩ
R_{37}	10 kΩ
R_{38}	0,68 MΩ
R_{39}	1,2 kΩ
R_{40}	0,15 MΩ
R_{41}	2,7 kΩ
R_{42}	0,1 MΩ
R_{43}	68 kΩ
R_{44}	0,15 MΩ
R_{45}	15 kΩ
R_{46}	3,3 kΩ
R_{47}	10 kΩ/1 W
R_{48}	10 kΩ/1 W
R_{49}	70 Ω
R_{50}	560 Ω/0,5 W
R_{51}	560 Ω/0,5 W
R_{52}	1,8 kΩ
R_{53}	39 Ω
R_{54}	10 kΩ
R_{55}	2,2 kΩ
R_{56}	47 kΩ
R_{57}	47 kΩ
R_{58}	5,6 kΩ
R_{59}	100 Ω
R_{60}	0,22 MΩ
R_{61}	56 Ω
R_{62}	0,47 MΩ
R_{63}	820 Ω
R_{64}	2,7 kΩ
R_{65}	1,2 kΩ
R_{66}	33 kΩ
R_{67}	5,6 kΩ
R_{68}	47 kΩ/0,25 W
R_{69}	680 Ω
R_{70}	1 MΩ/0,25 W
R_{71}	10 kΩ/0,25 W
R_{72}	0,1 MΩ/0,25 W
R_{73}	0,47 MΩ/0,25 W
R_{74}	2,2 MΩ/0,25 W
R_{75}	1 MΩ
R_{76}	0,33 MΩ/0,5 W
R_{77}	0,66 MΩ/0,5 W
R_{78}	0,1 MΩ/0,5 W
R_{79}	0,9 MΩ/0,5 W
R_{80}	22 kΩ/0,5 W
R_{81}	0,97 MΩ/0,5 W
R_{82}	10 kΩ/0,5 W
R_{83}	0,99 MΩ/0,5 W
R_{84}	3 kΩ/0,5 W
R_{85}	1 MΩ/0,5 W
R_{86}	1 kΩ/0,5 W
R_{87}	1 MΩ/0,5 W
R_{88}	300 Ω/0,5 W
R_{89}	1 MΩ/0,5 W
R_{90}	15 MΩ
R_{91}	8,2 kΩ
R_{92}	10 kΩ
R_{93}	10 kΩ
R_{94}	1 kΩ
R_{95}	390 Ω
R_{96}	1,8 kΩ
R_{97}	150 Ω
R_{98}	1,8 kΩ
R_{99}	390 Ω
R_{100}	1,8 kΩ
R_{101}	3,3 kΩ
R_{102}	470 Ω
R_{103}	3,9 kΩ
R_{104}	4,7 kΩ/1 W
R_{105}	4,7 kΩ/1 W
R_{106}	22 Ω
R_{107}	470 Ω/0,5 W
R_{108}	470 Ω/0,5 W
R_{109}	0,1 MΩ
P_{1}	0,5 MΩ,lin.
P_{2}	10 kΩ, lin. s vyp.
P_{3}	0,5 MΩ, lin.
P_{4}	0,1 MΩ, lin.
P_{5}	47 kΩ, trimr
P_{6}	10 kΩ, lin.
P_{7}	22 kΩ, trimr
P_{8}	10 kΩ, lin.
P_{9}	2,2 MΩ, trimr
P_{10}	50 kΩ, lin. s vyp.
P_{11}	0,1 MΩ, lin.
P_{12}	2,5 kΩ, lin.
P_{13}	100 Ω, drátový

Kondenzátory

C_{1}	0,25 μF/630 V
C_{2}	10 μF/350 V
C_{3}	10 μF/350 V
C_{4}	10 μF/350 V
C_{5}	10 μF/350 V
C_{6}	20 μF/350 V
C_{7}	10 μF/70 V
C_{8}	20 μF/350 V
C_{9}	500 μF/35 V
C_{10}	500 μF/15 V
C_{11}	200 μF/35 V
C_{12}	200 μF/15 V
C_{13}	0,1 μF
C_{14}	10 μF/6 V
C_{15}	50 μF/6 V
C_{16}	20 μF/15 V
C_{17}	0,1 μF
C_{18}	50 μF/6 V
C_{19}	10 μF/6 V
C_{20}	0,1 μF
C_{21}	20 μF/15 V
C_{22}	27 pF
C_{23}	27 pF
C_{24}	470 pF
C_{25}	470 pF
C_{26}	100 pF
C_{27}	150 pF
C_{28}	0,1 μF
C_{29}	10 μF/6 V
C_{30}	10 μF/15 V
C_{31}	0,1 μF
C_{32}	20 μF/15 V
C_{33}	0,1 μF/160 V
C_{34}	200 μF/6 V
C_{35}	560 pF
C_{36}	500 μF/10 V
C_{37}	20 μF/350 V
C_{38}	20 μF/350 V
C_{39}	0,1 μF/250 V
C_{40}	10 μF/15 V
C_{41}	3 μF/15 V
C_{42}	1 μF/15 V
C_{43}	0,33 μF
C_{45}	33 nF
C_{46}	10 nF
C_{47}	3,3 nF
C_{48}	1 nF
C_{49}	330 pF
C_{50}	10 μF/15 V
C_{51}	100 μF/10 V
C_{52}	200 μF/15 V
C_{53}	20 μF/15 V
C_{54}	10 nF
C_{55}	15 nF/1 kV
C_{56}	33 nF/1 kV
C_{57} až C_{63}	trimr WK 70122
C_{64}	10 pF
C_{65}	30 pF
C_{66}	100 pF
C_{67}	330 pF
C_{68}	1 nF
C_{79}	3,3 nF
C_{70}	15 nF
C_{71}	0,1 μF/250 V
C_{72}	10 μF/15 V
C_{73}	100 pF
C_{74}	10 μF/6 V
C_{75}	4,7 kΩ

Polovodičové součástky

T_{1}	KC508
T_{2}	KC508
T_{3}	KSY62B
T_{4}	KSY62B
T_{5}	KF524
T_{6}	KF524
T_{7}	KC508
T_{8}, T_{9}	KC508
T_{10}, T_{11}	KF504
T_{12}	KSY62B
T_{13}	KC508
T_{14}	KSY62B
T_{15}	KC508
T_{16}	KC508
T_{17}	KF504
T_{18}	KF521
T_{19} až T_{22}	KC508
T_{23}, T_{24}	KF504
D_{1} až D_{3}	KY701
D_{4} až D_{9}	KY705
D_{10}	8NZ70
D_{11}, D_{12}	6NZ70
D_{13} až D_{18}	GAZ51
D_{19}, D_{20}	KA206
D_{21}	1NZ70
D_{22}, D_{23}	KA206
D_{24}, D_{25}	KA501

Ostatní

E_{1}	7QR20
St	14TA31

Tr průřez jádra $Q = 8\ cm^2$, vinutí:

n_{1}	1760 z drátu o ∅ 0,2 mm,
n_{2}	60 z drátu o ∅ 0,5 mm,
n_{3}	2300 z drátu o ∅ 0,1 mm,
n_{4}	1400 z drátu o ∅ 0,15 mm,
n_{5}, n_{6}	2× 180 z drátu o ∅ 0,15 mm.

Z OPRAVÁŘSKÉHO ... SEJFU

Špatná linearita snímkového rozkladu

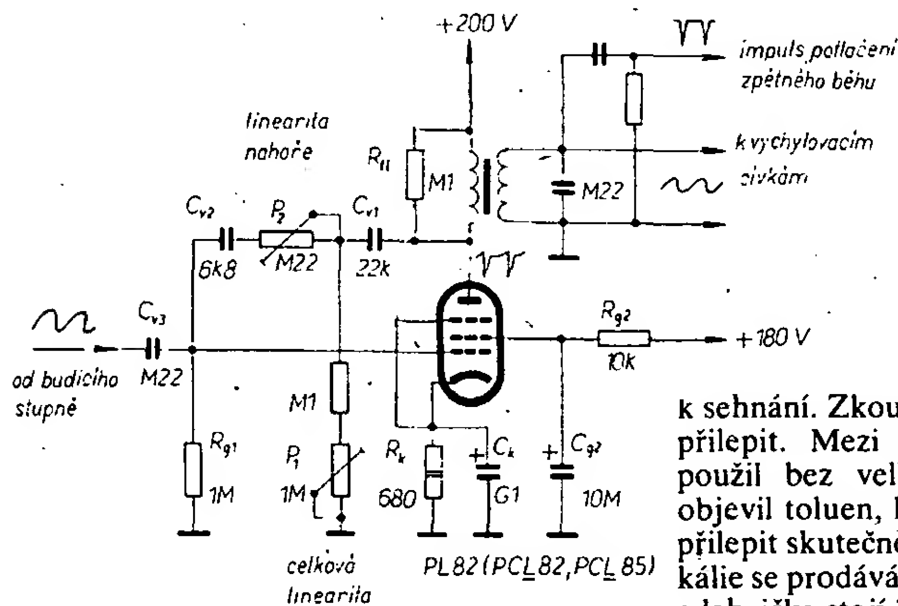
Starší televizory trpí velmi častými závadami v obvodu koncového stupně snímkového rozkladu. Projevuje se to obvykle vadnou linearitou obrazu, kterou nelze regulačními prvky správně nastavit. Koncový stupeň pracuje tak, že napětí přibližně pilovitého průběhu z budicího generátoru je zesíleno a tvarováno kmitočtově závislou zpětnou vazbou tak, aby bylo dosaženo lineárního pilovitého průběhu vychylovacího proudu. Současně se z koncového stupně odebírají záporné impulsy k potlačení zpětného běhu paprsku. Standardní zapojení koncového stupně snímkového rozkladu je na obr. 1.

Nejčastěji se objevují tyto závady:

1. Kondenzátor C_k nemá dostačující kapacitu. Obraz je v dolní části deformován. Paralelně k C_k přiložíme dobrý kondenzátor 100 µF/35 V a deformace zmizí nebo se výrazně zlepší.
2. Kondenzátor C_{g2} ztratil kapacitu. Obraz je v dolní části poněkud stlačen. Paralelně k C_{g2} přiložíme dobrý kondenzátor 10 µF/350 V a stlačení zmizí nebo se výrazně zlepší.
3. Kondenzátor C_{v2} má svod. Tato závada je daleko častější, než se na první pohled zdá, protože ji nelze lokalizovat za provozu vzhledem k tomu, že ani na jednom vývodu C_{v2} není proti kostře stejnosměrné napětí. Kromě toho lze obvykle nastavením potenciometrů P_1 a P_2 na doraz docílit dosti uspokojivé linearity obrazu. Je nutno C_{v2} odpájet a změřit ohmmetrem nebo lépe voltmetrem proti anodě koncového stupně, čímž se odhalí i napěťové průrazy. Kondenzátor C_{v2} je daleko častěji vadný než C_{v1}, protože má podstatně menší kapacitu a je tedy zatížen větší částí impulsního napětí na anodě, dosahujícího mezivrcholové hodnoty 800 V i více. Přitom je obyčejně použit papírový typ na stejnosměrné provozní napětí 400 V.
4. Elektronkou teče nadměrný proud. To se projeví zvětšeným úbytkem napětí na katodovém odporu R_k. Obraz je mírně zespodu stlačen, často se stlačení zvětšuje s teplotou, tedy s dobou zapnutí. Bývá také vadná elektronka, zejména kombinovaná PCL82, PCL85. Pak je obvykle po zapnutí a nažhavení na katodě normální ss napětí, které se zvolna zvětšuje až asi na 150 % jmenovité hodnoty. To svědčí o zhoršeném vakuu a elektronku je nutno vyměnit. Je-li ss napětí na katodě větší ihned po nažhavení elektronek, má kondenzátor C_{v3} svod. Na vývodu první mřížky elektronky koncového stupně je pak při vyjmuté elektronce kladné napětí.

Závěrem bych doporučil každému, kdo chce svůj starší televizor používat např. na chatě, aby věnoval čas a prostředky na preventivní kontrolu a případnou výměnu papírových kondenzátorů jak v obvodu snímkového rozkladu, tak i v separátoru, zvukové části i řádkovém rozkladu. Jejich svody působí vleklé a za provozu špatně identifikovatelné závady (např. labilitu synchronizace, s teplotou se zhoršující linearitu snímkového rozkladu, zkreslení zvukového doprovodu atd.).

—me—



Obr. 1. Koncový stupeň snímkového rozkladu

Zajímavá závada TVP

U televizního přijímače Luna nebyl zvuk a nesvítila obrazovka. Zjistil jsem, že nepracuje koncový stupeň řádkového rozkladu a koncový stupeň zvuku (PCL86, E_{5b}) nemá napájecí napětí. Příčinou byla odpojená tepelná pojistka na R_{605} ve zdroji. Udivila mě spojitost se závadou koncového stupně řádkového rozkladu, neboť obě nastaly současně.

Budič řádkového kmitočtu pracoval správně, avšak na řídicí mřížce koncového stupně bylo malé kladné napětí. Elektronka přesto nejevila známky přetížení. Na jejím žhavení jsem však naměřil jen asi 5 V. Když jsem ji vyjmul, povšiml jsem si bílé skvrny po odpaření getru a věc se vyjasnila.

Do PL504 vnikl vzduch a přepálené vlákno způsobilo částečný zkrat žhavení. Větší žhavicí proud ostatních elektronek způsobil zvětšení anodového proudu koncového stupně zvuku a tím se odpojila tepelná pojistka. Po výměně PL504 pracoval přístroj opět normálně.

Karel Štípek

Oprava křidélek unášeče u magnetofonu

Velmi slabým místem československých magnetofonů jsou křidélka unášeče cívek. Velmi často se lámou a unášeče nebývají k sehnání. Zkoušel jsem tedy křidélka znovu přilepit. Mezi řadou lepidel, která jsem použil bez velkého úspěchu se nakonec objevil toluen, kterým bylo možno křidélka přilepit skutečně bezvadně. Uvedená chemikálie se prodává pod názvem lékařský toluen a lahvička stojí 7,50.

Při lepení křidélek jsem nejprve toluenem potřel styčné plochy, sesadil ulomené díly do původní polohy a opatrně jsem nasadil prázdnou cívku jako středicí přípravek. Cívku je však nutno za okamžik opět stejně opatrně odstranit, jinak by se mohla rovněž přilepit.

Vzhledem k tomu, že se tato závada vyskytuje u nejrůznějších typů našich magnetofonů a obzvláště pak u nejnovějších B70 a B90, domnívám se, že má rada poslouží mnoha čtenářům.

Z. Řeřábek

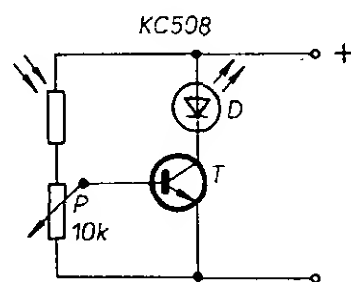
Pozn. red. Podle informace, kterou jsme dostali přímo z výrobního závodu, byla popisovaná závada unášečů způsobena tím, že mu byly dodány unášeče z nesprávného materiálu, který neměl požadovanou pevnost. V současné době je již v tomto směru vše v pořádku.

Použití luminiscenčních diod

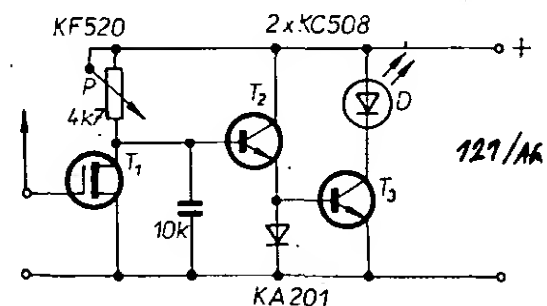
O luminiscenčních diodách již bylo referováno v AR 11/1972 na str. 423, tyto diody se však dosud neobjevily na našich trzích. Jejich výrobu má však zajistit TESLA Vrchlabí. Tyto diody pracují tak, že v arsenidu nebo fosfidu galia je vytvořen přechod p-n kupř. dotováním zinkem. Při napětí asi 1,6 V začíná dioda propouštět proud a na přechodu se objeví červené světlo (v případě arsenidu) anebo žluté světlo (v případě fosfidu). Provozní napětí běžných luminiscenčních diod je 1,8 až 2 V. Zvětšujeme-li napětí, zvětšuje se prudce protékající proud. Proto diody chráníme sériovým odporem, aby proud nepřekročil přípustnou hodnotu. Tyto diody se používají především v číslicových displejích, mohou však být použity všude, kde až dosud bylo zvětšení proudu nebo napětí indikováno měřicím přístrojem nebo žárovkou. Luminiscenční dioda má proti žárovce menší spotřebu. Citlivostí se sice měřicímu přístroji nevyrovná, zato však má proti němu nepatrné rozměry.

Na obr. 1 je zapojení pro indikaci změny jasu nebo teploty. Podle toho je v obvodu napájení báze tranzistoru zařazen fotoodpor nebo termistor. Na obr. 2 je indikátor statické elektřiny a na obr. 3 je indikátor vyladění. Ve všech případech se potenciometry P nastavuje pracovní režim tak, aby dioda buď právě zhasínala, nebo právě začínala svítit.

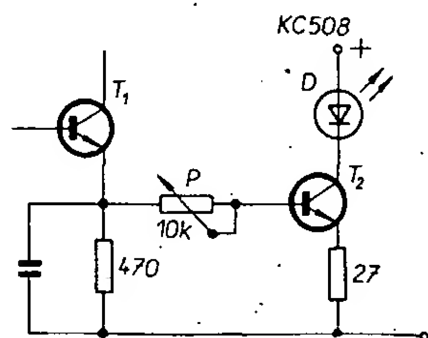
Ing. V. Patrovský



Obr. 1. Indikátor změny jasu (teploty)



Obr. 2. Indikátor statické elektřiny



Obr. 3. Indikátor vyladění

Návrh cívek s feritovými hrníčkovými jádry

Ing. Jan Petrek

Hlavním úkolem při navrhování cívek s hrníčkovými jádry je zaručit požadovanou indukčnost a omezit jak vliv prostředí, tak vlastního obvodu.

Navineme-li na toroidní feromagnetické jádro cívku, zvětší se její indukčnost proti stavu bez jádra μkrát, kde μ je buď toroidní (μ_{tor}) nebo počáteční permeabilita (μ_i). Použijeme-li magnetický obvod složený z částí o různých průřezech, případně z různého materiálu (např. hrníčkové jádro se vzduchovou mezerou), lze indukčnost cívky navinuté na tomto jádru určit ze vztahu

$$L = \frac{4\pi N^2}{\Sigma \frac{1}{\mu_i}\frac{l}{A}} \cdot 10^{-7} \quad [\mathrm{H; m^{-1}}] \qquad (1),$$

kde N je počet závitů. Činitel

$$\Sigma \frac{1}{\mu_i}\cdot\frac{l}{A}$$

se nazývá reluktancí obvodu (magnetický odpor), přičemž l jsou délky a A průřezy jednotlivých částí obvodu. V praxi se užívá tvaru

$$\frac{1}{\mu_e}\Sigma\frac{l}{A},$$

kde μ_e je efektivní permeabilita obvodu, tj. permeabilita takového obvodu, který by měl stejný magnetický odpor, kdyby byl homogenní. Činitel

$$\Sigma\frac{l}{A}$$

se nazývá magnetická tvarová konstanta a udává se v katalozích pro všechny obvody. Protože permeabilita vzduchu je rovna jedné a permeabilita magnetického materiálu je řádově stovky až tisíce, je zřejmé, že vzduchová mezera silně ovlivňuje parametry magnetického obvodu a tedy i indukčnost.

Před vlastními způsoby výpočtu cívek s hrníčkovými jádry je nutno rozebrat jednotlivé pojmy, aby bylo možno utvořit si názor o vlivu permeability obvodu, teplotního činitele permeability, ztrát atd.

Volba permeability obvodu a teplotní činitel permeability

Provedeme-li rozbor vztahu

$$L = \frac{4\pi N^2 \mu_e}{\Sigma\frac{l}{A}} \cdot 10^{-7} \qquad (2)$$

zjistíme, že pro cívky určité indukčnosti je vhodné použít při daném jádru co největší μ_e. V praxi je však tato volba ovlivněna

a) teplotním činitelem permeability,
b) ztrátami v jádře,
c) časovou změnou permeability,
d) zkreslením vlivem hysterézních ztrát,
e) montáží.

Čím větší bude μ_e, tím více se budou uvedené vlivy uplatňovat. Proto je nutné μ_e zvolit tak, aby se působení uvedených vlivů uplatnilo pouze v předem zvolených mezích. Velikost μ_e se mění změnou velikosti vzduchové mezery, která se vytvoří ubrušováním středních sloupků jader. Jádra se vyrábějí pro ulehčení konstrukčních a výpočtových prací s řadou činitelů indukčnosti A_L nebo efektivních permeabilit μ_e. Tolerance A_L, popř. μ_e u jádra bez vzduchové mezery je ±25 %, u jader se vzduchovou mezerou ±3 % a u jader s velmi malými mezerami ±5 %. S těmito tolerancemi je proto nutno při návrhu počítat.

Při rozboru (2) zjišťujeme, že jedinou veličinou, která je závislá na teplotě, je μ_e. Můžeme proto pro cívku navinutou na jádru o permeabilitě μ_e napsat:

$$TK_L = \frac{\Delta L}{L\Delta T} = \frac{\Delta\mu_e}{\mu_e\Delta T} \qquad (3),$$

kde TK_L je teplotní činitel indukčnosti,
ΔL, $\Delta\mu_e$ rozdíl indukčnosti, popř. efektivních permeabilit při teplotách T_1 a T_2: $T_2 > T_1$,
L, μ_e indukčnost, popř. efektivní permeabilita při T_1. Teplotní činitel efektivní permeability, který nás zajímá, lze určit ze vztahu:

$$TK_{\mu e} = \frac{\Delta\mu_i}{\mu_i}\frac{\mu_e}{\mu_i} = \mu_e\frac{\Delta\mu_i}{\mu_i^2} \qquad (4).$$

Z tohoto vztahu lze určit pro daný teplotní činitel maximální μ_e, protože $\Delta\mu_i/\mu_i^2$ – měrný teplotní činitel počáteční permeability – je udán jako materiálová konstanta.

Pro naše materiály a teplotní rozsah T_1 = 20 °C; T_2 = 60 °C je $TK\,\mu_i$:
materiál
H6 = 0,5 až 3,5 . 10^{-6}/°C,
H12 = 0 až 3 · 10^{-6}/°C,
H22 = 0 až 2 . 10^{-6}/°C.

Teplotní činitel permeability feritů je vždy kladný, k jeho kompenzaci je třeba proto používat kondenzátory se záporným teplotním činitelem. Obvykle se využívá styroflexových nebo keramických kondenzátorů.

Ztráty ve vinutí a v jádru

Technickou cívku nelze nikdy realizovat jako „čistou“ indukčnost v důsledku ztrát jak ve vinutí, tak v použitém jádru. Ztráty si lze představit jako sériové činné odpory s ideální, tj. bezeztrátovou cívkou. Celkový ztrátový odpor R_c je dán součtem jednotlivých odporů. Charakteristickou veličinou cívky je činitel jakosti Q, který je určen vztahem:

$$Q = \frac{2\pi fL}{R_c} \qquad (5).$$

Pro výpočet ztrát je vhodnější zavést převratnou hodnotu Q:

$$\frac{1}{Q} = \mathrm{tg}\delta = \frac{R_c}{2\pi fL} \qquad (6),$$

kde tgδ je tangens ztrátového úhlu δ. Veličina $1/Q$ je dána součtem dílčích hodnot $R/2\pi fL$.

V praxi se zavedlo používání výrazu $\frac{R}{L}$.

Ztráty v cívce lze rozdělit na dvě skupiny:

A. Ztráty ve vinutí:
1. ztráty ve vodiči vlivem ss proudu,
2. ztráty vířivými proudy ve vinutí,
3. ztráty dielektrické.

B. Ztráty v jádru:
1. ztráty hysterezní,
2. ztráty vířivými proudy,
3. ztráty zbytkové.

Do této skupiny by patřily ještě ztráty stíněním, ty jsou však při použití hrníčkových jader zanedbatelné. V dalších kapitolách budou odvozeny vztahy pro výpočet jednotlivých druhů ztrát, s uvedením praktických vztahů a součinitelů pro jednotlivá hrníčková jádra.

Všechny veličiny jsou dále vyjádřeny v soustavě SI, tj. rozměry v m, f v Hz, I v A, R v Ω, L v H, pokud není uvedeno jinak.

Ztráty ss proudem

Zásadou při navrhování cívek je, aby vinutí vyplnilo celý objem cívkového tělíska. Na daném cívkovém tělísku (viz. tab. 4 v [6]) je střední poloměr závitů

$$\frac{1}{4}(d_1 + d_2),$$

celková délka navinutého vodiče l_c je

$$\frac{\pi}{2}N(d_1 + d_2).$$

Plocha jednoho závitu je

$$(d_1 + d_2)\,h_1\,\frac{f_{Cu}}{2},$$

kde f_{Cu} je činitel plnění mědi. Udává, jaká část prostoru pro vinutí je vyplněna mědí, zbývající část je vyplněna impregnací, izolací a vzduchem. Činitel je dán vztahem:

$$f_{Cu} = \frac{\pi}{4}\left(\frac{d_0}{d}\right)^2 \qquad (7),$$

kde d je průměr vodiče bez izolace,
d_0 vnější průměr vodiče s izolací.

Pro vf lanka platí vztah:

$$f_{Cu} = \frac{\pi n}{4}\left(\frac{d_0}{d}\right)^2 \qquad (8),$$

kde n je počet vodičů v lanku.

Činitele f_{Cu} jsou uvedeny v tab. 1 a 2 pro tuzemské vodiče a vf lanka. Použitím výše uvedených vztahů lze vypočítat celkový odpor navinutého vodiče:

$$R_0 = \frac{d_1 + d_2}{d_1 - d_2}\,\frac{\pi}{h_1 f_{Cu}}\,\varrho_{Cu}N^2 \qquad (9),$$

kde ϱ_{Cu} je měrný odpor mědi (1,694 · 10^{-8} Ωm). Dosadíme-li do rovnice (9) za N^2 z rovnice (2), dostáváme:

$$\frac{R_0}{L} = \frac{1}{\mu_e}\,\frac{d_1 + d_2}{d_1 - d_2}\,\frac{\varrho_{Cu}}{4 f_{Cu} h_1}\sum\frac{l}{A}\,10^{-7} \qquad (10),$$

nebo

$$\frac{R_0}{L} = k_0\frac{1}{\mu_e f_{Cu}},$$

kde

$$k_0 = \frac{d_1 + d_2}{d_1 - d_2}\,\frac{\varrho_{Cu}}{4h_1}\sum\frac{l}{A}\,10^{-7} \quad \left[\frac{\Omega}{\mathrm{H}}\right] \qquad (11),$$

je konstantou pro dané cívkové tělísko a jádro. Údaje k_0 jsou uvedeny pro jednotlivé typy hrníčkových jader v tab. 3. Při uvažování počtu závitů na jednotku plochy je nutno počítat s činitelem nepřesnosti vinutí [4], který se pohybuje v následujících mezích: pro vodiče o ∅

0,03 až 0,07 mm je	0,77 až 0,86,
0,1 až 0,15 mm je	0,81 až 0,9,
0,2 až 0,4 mm je	0,86 až 0,95,
0,5 až 2,0 mm je	0,81 až 0,9.

V tab. 1 a 2 je již s tímto činitelem počítáno.

Tab. 1. Vodiče CuL a CuLH (ČSN 34 7325, ČSN 34 7331)

Jmenovitý průměr vodiče [mm]	Průřez vodiče [mm²]	Max. vnější průměr [mm]		Jmenovitý odpor [Ω/m]	Počet závitů na 1 cm šířky		Počet závitů na cm² průřezu		Činitel plnění f_{Cu}		Tloušťka dielektrika [mm]	
		CuL	CuLH		CuL	CuLH	CuL	CuLH	CuL	CuLH	CuL	CuLH
0,030	0,0007	0,048		25,268	208		43 400		0,306		0,026	
0,040	0,0013	0,058		14,814	172		30 300		0,373		0,027	
0,050	0,0020	0,068	0,103	9,096	147	97	21 700	10 000	0,424	0,184	0,028	0,072
0,056	0,0025	0,077	0,112	7,252	130	89	16 800	8 000	0,415	0,196	0,033	0,077
0,063	0,031	0,084	0,119	5,732	119	84	14 100	7 100	0,441	0,220	0,033	0,078
0,071	0,0039	0,092	0,127	4,511	108	78	11 800	6 200	0,467	0,265	0,034	0,078
0,080	0,0050	0,101	0,136	3,553	99	73	9 800	5 400	0,492	0,271	0,035	0,079
0,090	0,0064	0,111	0,146	2,807	90	68	8 300	4 690	0,516	0,298	0,036	0,080
0,100	0,0079	0,121	0,156	2,274	82	64	6 840	4 115	0,536	0,322	0,037	0,081
0,112	0,0098	0,141	0,181	1,813	71	55	5 050	3 058	0,473	0,300	0,049	0,099
0,125	0,0122	0,154	0,194	1,455	65	51	4 219	2 659	0,517	0,325	0,050	0,101
0,132	0,0137	0,161	0,201	1,305	62	49,7	3 861	2 475	0,527	0,338	0,051	0,101
0,140	0,0154	0,169	0,209	1,097	59	47,8	3 508	2 293	0,538	0,352	0,052	0,102
0,150	0,0177	0,179	0,219	0,959	56	45,6	3 125	2 087	0,551	0,368	0,053	0,103
0,160	0,0201	0,189	0,229	0,845	53	43,6	2 801	1 908	0,562	0,383	0,054	0,104
0,170	0,0226	0,200	0,240	0,787	50	41,6	2 500	1 736	0,567	0,393	0,056	0,107
0,180	0,0254	0,210	0,250	0,702	47,6	38,4	2 267	1 600	0,576	0,406	0,058	0,108
0,190	0,0284	0,220	0,260	0,630	45,4	37	2 066	1 479	0,585	0,419	0,059	0,109
0,200	0,0314	0,230	0,270	0,568	43,4	34,8	1 890	1 371	0,593	0,430	0,060	0,110
0,212	0,0353	0,247	0,287	0,506	40,4	34,5	1 639	1 215	0,578	0,428	0,067	0,118
0,224	0,0392	0,259	0,291	0,453	38,6	34,3	1 492	1 182	0,587	0,465	0,069	0,120
0,236	0,0437	0,271	0,311	0,408	36,9	32,1	1 362	1 034	0,595	0,452	0,070	0,122
0,250	0,0491	0,285	0,325	0,364	35	30,7	1 231	946	0,604	0,464	0,072	0,127
0,265	0,0550	0,303	0,343	0,324	33	29,1	1 089	850	0,600	0,468	0,077	0,129
0,290	0,0616	0,318	0,358	0,290	31,4	27,9	989	780	0,652	0,515	0,078	0,131
0,300	0,0707	0,338	0,378	0,253	27,7	25	875	700	0,618	0,494	0,081	0,142
0,315	0,0776	0,360	0,400	0,229	29,5	24,6	771	625	0,601	0,486	0,091	0,144
0,335	0,0880	0,380	0,420	0,202	26,3	23,8	692	566	0,610	0,499	0,094	0,146
0,375	0,1100	0,420	0,460	0,168	23,8	21,7	566	472	0,625	0,521	0,098	0,148
0,400	0,1257	0,445	0,485	0,142	22,4	20,6	505	425	0,634	0,533	0,100	0,151
0,425	0,1418	0,477	0,512	0,126	20,9	19,5	439	381	0,623	0,540	0,112	0,156
0,450	0,1590	0,502	0,537	0,112	19,9	18,6	396	346	0,630	0,551	0,115	0,159
0,475	0,1768	0,527	0,565	0,101	18,9	17,6	360	310	0,637	0,554	0,118	0,168
0,500	0,1963	0,552	0,592	0,091	18,1	16,8	328	285	0,644	0,559	0,120	0,171
0,530	0,2200	0,590	0,630	0,081	16,9	15,8	262	251	0,633	0,555	0,134	0,184
0,560	0,2463	0,620	0,660	0,072	16,1	15,1	260	229	0,640	0,565	0,137	0,188
0,600	0,2827	0,660	0,700	0,063	15,1	14,2	229	204	0,648	0,576	0,142	0,192
0,630	0,3140	0,690	0,730	0,057	14,4	13,6	210	187	0,654	0,584	0,145	0,195
0,670	0,3535	0,725	0,775	0,051	13,7	12,9	190	166	0,670	0,586	0,148	0,206
0,71	0,3962	0,775	0,815	0,045	12,9	12,2	166	150	0,658	0,595	0,160	0,210
0,75	0,4418	0,825	0,865	0,040	12,1	11,5	146	133	0,648	0,590	0,177	0,227
0,80	0,5027	0,875	0,915	0,035	11,4	10,9	130	119	0,656	0,600	0,182	0,232
0,85	0,5675	0,925	0,965	0,031	10,8	10,3	116	107	0,662	0,609	0,188	0,238
0,90	0,6362	0,975	1,015	0,028	10,2	9,8	105	97	0,668	0,617	0,193	0,243
0,95	0,7088	1,025	1,065	0,025	9,7	9,3	95	88	0,674	0,624	0,199	0,249
1,00	0,7854	1,075	1,115	0,0228	9,3	8,9	86	74	0,679	0,631	0,204	0,254
1,06	0,8796	1,155	1,195	0,0202	8,6	8,3	74	70	0,661	0,617	0,236	0,286
1,12	0,9817	1,215	1,255	0,0181	8,2	7,9	67	63	0,667	0,625	0,242	0,293
1,18	1,0917	1,275	1,315	0,0163	7,8	7,6	61	57	0,672	0,632	0,249	0,299
1,25	1,2250	1,345	1,385	0,0145	7,4	7,2	55	52	0,678	0,639	0,257	0,308
1,32	1,3665	1,415	1,455	0,0130	7,0	6,8	49	47	0,683	0,646	0,264	0,315
1,40	1,5394	1,495	1,535	0,0116	6,6	6,5	44	42	0,688	0,627	0,273	0,324
1,50	1,7671	1,595	1,635	0,0101	6,2	6,1	39	37	0,694	0,660	0,284	0,335
1,60	2,0106	1,695	1,705	0,0088	5,8	5,7	34	33	0,667	0,661	0,295	0,346
1,70	2,2698	1,760	1,840	0,0077	5,6	5,4	32	29	0,732	0,670	0,262	0,363
1,80	2,5445	1,860	1,940	0,0069	5,3	5,1	28	26	0,735	0,675	0,273	0,374
1,90	2,8353	1,960	2,040	0,0062	5,1	4,9	26	24	0,737	0,680	0,284	0,385
2,00	3,1416	2,060	2,140	0,0059	4,9	4,6	23	21	0,739	0,685	0,295	0,396

Ztráty vířivými proudy ve vinutí

Pod tímto pojmem jsou zahrnuty jednak ztráty vlivem skinefektu, jednak vlivem vlastního magnetického pole cívky.

Protéká-li cívkou střídavý proud, pak magnetický tok vybuzený tímto proudem protíná také vinutí a má za následek indukci střídavého napětí, které vyvolává ztráty vířivými proudy ve vinutí. Pro tyto ztráty lze činitel $\frac{R}{L}$ určit ze vztahu:

$$\frac{R_v}{L} = \frac{c_v}{l^2}\frac{B_{Cu}}{L} f^2 V_{Cu} d^2 \qquad \left[\frac{\Omega}{\mathrm{H}}\right] \quad (12),$$

kde c_v je konstanta závislá na rozměrech jádra, cívky a měrném odporu vodiče,
d průměr vodiče,
B_{Cu} indukce v mědi,
V_{Cu} objem mědi.

Protože B_{Cu} je úměrné NI a L je úměrné $N^2 \mu_c$, lze psát:

$$\frac{R_v}{L} = \frac{k_v}{\mu_c} V_{Cu} f^2 d^2 =$$

$$\frac{k_v}{4\mu_c}(d_1^2 - d_2^2)\, \pi h_1 f_{Cu} d^2 f^2 \cdot 10^{10} \qquad (13)$$

Činitel k_v je nutno určit experimentálně měřením. Praktické údaje jsou uvedeny v tab. 3 a vztah lze psát:

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{\mu_c} k_v f_{Cu} d^2 f^2 V_v \cdot 10^8 \qquad (14),$$

protože k_v je řádu 10^{-2}.
(V_v je objem vinutí, viz tab. 4 [6]).

Dielektrické ztráty

Když (vzhledem k vlastní kapacitě) má cívka ztrátový činitel tg ϱ_C, zvětší se činný odpor cívky o přírůstek $8\pi f^3 L^2 C_v \mathrm{tg}\, \delta_c$. Celkový přírůstek R_d je dán vztahem:

$$\left(\frac{2}{Q} + \mathrm{tg}\delta_c\right) 8\pi^3 f^3 L^2 C_v.$$

Pak činitel $\frac{R}{L}$ lze určit ze vztahu [2]:

$$\frac{R_d}{L} = \left(\frac{2}{Q} + \mathrm{tg}\delta_c\right) 8\pi^3 f^3 L C_v \qquad (15).$$

Tab. 2. Vysokofrekvenční lanka (ČSN 34 77 17)

Počet sdružených lakovaných vodičů	Průměr vodiče [mm]	Průřez mědi [mm²]	Max. vnější průměr lanka [mm] 1× opř. hedvábím	2× opř. hedvábím	Jmenovitý odpor [Ω/m]	Počet závitů na 1 cm délky 1× opř. hedv.	2× opř. hedv.	Počet závitů na 1 cm² průřezu 1× opř. hedvábím	2× opř. hedvábím	Činitel plnění f_{Cu} 1× opř. hedvábím	2× opř. hedvábím	Tloušťka dielektrika [mm] 1× opř. hedvábím	2× opř. hedvábím	Přibližně optimální kmitočtové pásmo použití [MHz]
6		0,01176	0,235	0,275	1,521	42,5	36,3	1811	1322	0,213	0,154	0,066	0,087	1 až 3
10		0,01960	0,285	0,325	0,912	35,0	30,7	1231	952	0,241	0,185	0,074	0,095	1 až 3
15		0,02940	0,335	0,375	0,608	29,8	26,6	892	714	0,260	0,207	0,082	0,102	1 až 3
20		0,03920	0,370	0,410	0,456	27,0	24,3	735	595	0,285	0,232	0,090	0,111	0,5 až 5
30	0,05	0,05880	0,430	0,470	0,304	23,3	21,2	555	454	0,316	0,264	0,100	0,122	0,5 až 5
45		0,08820	0,500	0,540	0,203	20,0	18,5	400	343	0,352	0,302	0,138	0,165	0,3 až 5
60		0,11700	0,615	0,655	0,152	16,2	15,2	265	233	0,309	0,272	0,146	0,167	0,3 až 5
90		0,17580	0,730	0,770	0,101	13,6	12,9	187	169	0,329	0,296	0,155	0,176	0,1 až 5
135		0,26400	0,885	0,935	0,067	11,2	10,6	127	114	0,336	0,301	0,172	0,196	0,1 až 10
3		0,01188	0,235	0,275	1,553	42,5	36,3	1811	1322	0,215	0,157	0,068	0,089	1 až 3
6		0,02376	0,305	0,345	0,776	32,7	28,9	1075	840	0,252	0,197	0,074	0,093	0,5 až 3
10		0,03960	0,370	0,410	0,466	27,0	24,3	730	594	0,287	0,234	0,084	0,104	0,5 až 3
15		0,05940	0,440	0,480	0,310	22,7	20,8	516	434	0,306	0,257	0,089	0,108	0,3 až 5
20		0,07920	0,490	0,530	0,233	20,4	18,8	416	357	0,328	0,280	0,096	0,115	0,3 až 5
30		0,11880	0,570	0,610	0,155	17,5	16,3	307	269	0,365	0,319	0,106	0,125	0,1 až 5
45	0,071	0,17820	0,670	0,710	0,103	14,9	14,0	222	198	0,396	0,352	0,121	0,141	0,1 až 5
60		0,23760	0,830	0,870	0,077	12,0	11,4	145	132	0,344	0,313	0,165	0,184	0,05 až 5
90		0,35640	0,995	1,045	0,051	10,0	9,5	101	91	0,359	0,325	0,185	0,207	0,05 až 5
135		0,53460	1,190	1,240	0,034	8,4	8,0	70	65	0,377	0,347	0,209	0,232	0,03 až 5
180		0,71280	1,475	1,525	0,025	6,7	6,5	46	43	0,297	0,287	0,230	0,248	0,03 až 5
270		1,06920	1,780	1,835	0,017	5,6	5,4	31	28	0,337	0,317	0,264	0,285	0,01 až 5
405		1,60380	2,170	2,220	0,011	4,6	4,5	21	20	0,340	0,325	0,293	0,310	0,01 až 10
10		0,0785	0,505	0,545	0,228	19,8	18,3	392	336	0,307	0,263	0,127	0,150	0,3 až 3
15		0,1177	0,595	0,635	0,152	16,8	15,7	282	248	0,332	0,291	0,147	0,172	0,3 až 3
20		0,1570	0,670	0,690	0,114	14,9	14,4	222	210	0,386	0,329	0,168	0,195	0,3 až 3
45	0,1	0,3532	0,930	0,980	0,051	10,7	10,2	115	104	0,407	0,366	0,193	0,224	0,1 až 5
60		0,4709	1,155	1,205	0,038	8,6	8,2	75	69	0,352	0,323	0,254	0,282	0,05 až 5
90		0,7063	1,370	1,420	0,025	7,2	7,0	53	49	0,404	0,349	0,267	0,293	0,05 až 5
135		1,0595	1,645	1,695	0,018	6,0	5,9	37	35	0,388	0,368	0,273	0,298	0,03 až 5

Tab. 3. Přehled veličin pro výpočet ztrát hrníčkových jader

	Tvar vztahu		Hodnota činitelů k pro hrníčkové jádro 9×5	14×8	18×11	22×13	26×16	30×19	36×22	42×29
$\frac{R_c}{L}$	$\frac{1}{\mu_e}\frac{k_0}{f_{0u}}$	1 k*)	69 500	32 300	16 400	11 000	7420	5070	3590	2160
		2 k		35 100	17 200	11 600	7790	5380	3810	2400
		3 k			18 400	12 400	8180	5740	4060	
$\frac{R_v}{L}$	$\frac{1}{\mu_e} k_v f_{Cu} d_{Cu}^2 f^2 V_{Cu} \cdot 10^8$		80	19,5	8,7	5,0	3,0	1,7	1,0	0,6
$\frac{R_d}{L}$	$(\frac{2}{Q} + 0{,}01) \cdot 247{,}7 f^3 L C_v$									
$\frac{R_w}{L}$	$k_w \mu_e f^2 \cdot 10^{-10}$		0,22	0,58	0,97	1,47	2,13	3,01	4,36	6,48
$\frac{R_n}{L}$	$k_h \mu_e \frac{L}{N} I f$	H6	1617	632	353	249	168			
		H12	1394	545	315	215	145	110	55	51
		H22	3346	1308	756	516	516	264	132	123
$\frac{R_R}{L}$	$(\frac{\mathrm{tg}\delta}{\mu_i} - k_R f \cdot 10^{-11})\, 6{,}28 \mu_e f$		0,237	0,574	0,932	1,51	2,16	3,0	3,77	5,87

*) rozumí se pro 1, 2, 3 komorové cívkové tělísko.

kde Q je činitel cívky a

C_v vlastní kapacita cívky.

Při praktických výpočtech se uvažuje $\mathrm{tg}\delta_C = 0{,}01$. Vlastní kapacitu cívky lze vypočítat takto: rozvinutou vrstvu vinutí lze považovat za deskový kondenzátor, jehož kapacita je:

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon A}{h_d} \cdot 10^{12} \qquad [\mathrm{pF}] \qquad (16),$$

kde ε_0 je permitivita vakua $8{,}854 \cdot 10^{-12} \frac{\mathrm{F}}{\mathrm{M}}$,

ε permitivita dielektrika,

A plocha vinutí (šířka vinutí × střední délka závitů) v m²,

h_d tloušťka dielektrika v m.

Tloušťku dielektrika h_d lze určit podle obr. 1 [4]. Podle uvedeného, $h_d = 1{,}26 d_0 - 1{,}15 d$, tab. 1 a 2, je permitivita pro lakované vodiče a lanka zhruba $\varepsilon = 3{,}5$.

$\varepsilon = 3{,}5$.

Vlastní kapacitu cívky, jejíž jeden konec je uzemněný, lze určit ze vztahu:

$$C_v = \frac{4}{3} \frac{C(p-1)}{p^2 q} \qquad [\mathrm{pF}] \qquad (17),$$

kde p je počet vrstev,

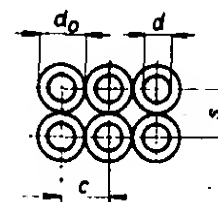
q počet sekcí (komůrek cívkového tělíska).

Konečný tvar rovnice (15) lze tedy psát:

$$\frac{R_d}{L} = 247{,}7\left(\frac{2}{Q} + 0{,}01\right) f^3 L C_v \quad \left[\frac{\Omega}{\mathrm{H}}\right] \quad (18).$$

Hysterezní ztráty

Prochází-li feromagnetický materiál úplnou hysterezní smyčkou, zjistíme, že magnetizační energie je větší než energie odevzdaná při demagnetizaci. Rozdíl energie se jako teplo vyzáří do okolí a je uvažováno jako ztráta. Lze ji nahradit proudově závislým



Obr. 1. Určení tloušťky dielektrika vinutí

odporem. Proudová závislost má za následek zkreslení a intermodulaci.

Ztráty za jednu sekundu lze určit ze vztahu:

$$W_h = \frac{2\nu}{3\pi} H^3 f V \cdot 10^{-7} \qquad [\mathrm{W}] \qquad (19),$$

kde ν je materiálová konstanta,

H amplituda magnetického pole,

V objem materiálu.

Uvedený výraz platí pro uzavřený magnetický obvod s permeabilitou μ_i. Bude-li mít obvod malou vzduchovou mezeru, plocha hysterezní smyčky se nezmění, zachová-li se stejná magnetická indukce. Pro tento případ je potřebné magnetizační pole $\frac{\mu_i}{\mu_e}$ krát větší. Pak lze psát:

$$H = \frac{\mu_e}{\mu_i} \frac{4\pi N I_{max}}{l} = \frac{4\pi N I \sqrt{2}}{l} \frac{\mu_e}{\mu_i} \qquad (20),$$

kde l je délka magnetického obvodu.

Rovnici (19) tedy můžeme napsat:

$$W_h = \frac{256\sqrt{2}}{3} \pi^2 \frac{N^3 I^3}{l^3} \nu f V \frac{\mu_e^3}{\mu_i^3} \cdot 10^{-7} \qquad (21).$$

Tyto ztráty je možno uvažovat jako ztráty na činném odporu (Jouleovo teplo) $I^2 R_h$, v předpokládaném sériovém odporu R_h

$$W_h = R_h I^2.$$

Dosadíme-li z rovnice (2) do rovnice (21) za N^3, dostáváme

$$\frac{R_h}{L} = \frac{3162 \cdot 32 \cdot \sqrt{2\pi}}{3} \frac{\nu}{\sqrt{V}} \frac{\mu_e \sqrt{\mu_e}}{\mu_i^3} f I \sqrt{L} \quad (22).$$

V této rovnici se výraz

$$\frac{3162 \cdot 32\sqrt{2\pi}}{3} \frac{\nu}{\mu_1 \sqrt{\mu_2}}$$

označuje se jako C_h a nazývá se hysterezní konstantou. Můžeme tedy rovnici (22) napsat ve tvaru:

$$\frac{R_h}{L} = C_h \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{V}} f I \sqrt{\left(\frac{\mu_e}{\mu_i}\right)^3} \quad (23),$$

protože C_h obsahuje pouze ν a μ_i, které jsou konstantou pro daný materiál. Tento vztah můžeme psát ve tvaru, obvyklém ve spojové technice

$$\frac{R_h}{L} = q_2 I \sqrt{L} \frac{f}{800} \quad (24)$$

kde $q_2 = C_h \sqrt{\left(\frac{\mu_e}{\mu_i}\right)^3} \frac{800}{\sqrt{V}}$.

Tento činitel je pro dané jádro materiálovou konstantou, protože obsahuje jak objem jádra, tak permeabilitu obvodu. Pro obvod s proměnlivým průřezem je nutno do rovnice (23) dosazovat tzv. efektivní objem V_e:

$$V_e = \frac{\sum \left(\frac{l}{A}\right)^3}{\sum \left(\frac{l}{A^2}\right)^2},$$

kde l a A jsou délky, popř. průřezy shodných částí obvodu. Udává se v katalozích pro všechny typy jader.

V katalozích se udává q_2 pro $\mu_e = 100$ a $V_e = 24$ cm³ jako materiálová konstanta. Pak lze q_2 určit ze vztahu:

$$q_2 = q_{2\,(24-100)} \sqrt{\left(\frac{\mu_e}{100}\right)^3} \sqrt{\frac{24}{V}} \cdot 10^{-3} \quad (25).$$

Měřením lze q_2 určit ze vztahu:

$$q_2 = \frac{1}{L\sqrt{L}} \frac{\Delta R_z}{\Delta I} \frac{800}{f} \quad (26),$$

kde ΔR_z je rozdíl ztrátového odporu změřeného při proudu I_1 a I_2,
ΔI rozdíl měřicích proudů $I_2 - I_1$ v mA.

Protože tyto výpočty jsou přibližné, lze je použít s poměrně dobrou přesností pro indukce 5 až 6 mT. Pak můžeme výraz pro hysterezní ztráty napsat:

$$\frac{R_h}{L} = q_{2\,(24-100)} \sqrt{\frac{24}{V_e}} \sqrt{\left(\frac{\mu_e}{100}\right)^3} \sqrt{L}\, I \frac{f}{800}$$

$$\left[\frac{\Omega}{H}; \frac{\Omega}{H^{3/2}mA}, \text{cm}^3, \text{H, A, Hz}\right] \quad (27).$$

Úpravou pro dané jádro dostáváme:

$$\frac{R_h}{L} = k_h q_{2\,(24-100)} \frac{ILf\mu_e}{N} \quad (28).$$

Činitele $k_h q_{2(24-100)}$ jsou uvedeny v tab. 3 pro řadu feritových hrníčků.

Ztráty vířivými proudy

Jednou z hlavních příčin rozšíření dynamické hysterezní smyčky při zvyšování kmitočtu jsou vířivé proudy. Ve vodičích, které se nacházejí ve střídavém poli, vytvářejí vířivé proudy magnetický tok, působící proti vnějšímu poli. Magnetická indukce vyvolávající vířivé proudy je nulová na povrchu jádra a zvětšuje se směrem dovnitř. V jádru tak vzniká nehomogenní tok. Výsledná indukce se tedy zmenšuje směrem dovnitř jádra.

Pro výpočet ztrát vířivými proudy se využívá analogických rovnic jako pro výpočet ztrát vířivými proudy ve vinutí:

$$R_w = \frac{2\pi^2}{\varrho} \frac{B^2}{I^2} f^2 A l g^2 k_c \cdot 10^{-14} \quad (29),$$

kde I je efektivní hodnota proudu,
A průřez jádra,
l délka jádra,
ϱ měrný odpor magnetického materiálu,
g nejmenší rozměr kolmý ke směru toku,
k_c konstanta závislá na tvaru jádra.

Protože platí:

$$L = \frac{NBA}{I} \cdot 10^{-7},$$

lze psát:

$$\frac{R_w}{L} = \frac{4\pi^2}{2_\varrho} \frac{B}{NI} f^2 l g^2 k_c \cdot 10^{-7} \quad (30);$$

jestliže

$$BA = \frac{4\pi N I \mu_e}{\sum \frac{l}{A}},$$

můžeme psát:

$$\frac{R_w}{L} = \frac{8\pi^3}{\varrho} \frac{\mu_e}{\sum \frac{l}{A}} \frac{l}{A} f^2 g^2 k_c \cdot 10^{-7} \quad (31).$$

Pro hrníčkové jádro složené z různých částí platí vztah (31) ve tvaru

$$\frac{R_w}{L} = \frac{8\pi^3}{\varrho} \frac{\Sigma k_c \frac{lg^2}{A}}{\sum \frac{l}{A}} f^2 \mu_e \cdot 10^{-7} \quad (32).$$

Označíme-li

$$\Sigma k_c \frac{lg^2}{A} = \frac{\alpha}{\pi},$$

je možno psát pro α výraz [7]:

$$\varrho = \frac{H_2}{4} + 0{,}35 \frac{H_1 - H_2}{2} + \frac{2}{3} \frac{H_1 - H_2}{\cdot\ 2} \ln \frac{D_2}{D_2} +$$

$$+ \left(1 - \frac{D_2}{D_3}\right)^2 \left[\left(0{,}245 - 0{,}076 \frac{D_2}{D_1}\right) H_2 + \right.$$

$$\left. + \left(0{,}908 - 0{,}66 \frac{D_2}{D_1}\right) \frac{H_1 - H_2}{2}\right] \quad (33).$$

Podobný vztah odvodili také Sitidze a Sato [5].

Po dosazení do vztahu (32) dostáváme:

$$\frac{R_w}{L} = \frac{8\pi^2}{\varrho} \frac{\alpha}{\sum \frac{l}{A}} f^2 \mu_e \cdot 10^{-7} \quad (34).$$

Úpravou rovnice (34) pro řadu hrníčkových jader dostaneme konečný tvar

$$\frac{R_w}{L} = k_w \mu_e f^2 \cdot 10^{-10} \quad \left[\frac{\Omega}{H}\right] \quad (35).$$

Činitele k_w jsou uvedeny v tab. 3.

Ztráty zbytkové

Odečteme-li od celkových ztrát ztráty hysterezní a ztráty vířivými proudy, dostáváme ztráty zbytkové. Změříme-li u dané cívky činitel $\frac{R_c}{L}$, zanedbáme-li při nízkém kmitočtu a malé indukci R_v, R_d a R_h a odečteme-li ztráty ss proudem, které lze snadno zjistit, pak zbytek je rovný $\frac{R_w + R_R}{L}$ a je způsoben vířivými a zbytkovými ztrátami.

Pro jádro s malou vzduchovou mezerou, pro daný materiál a kmitočet platí rovnice:

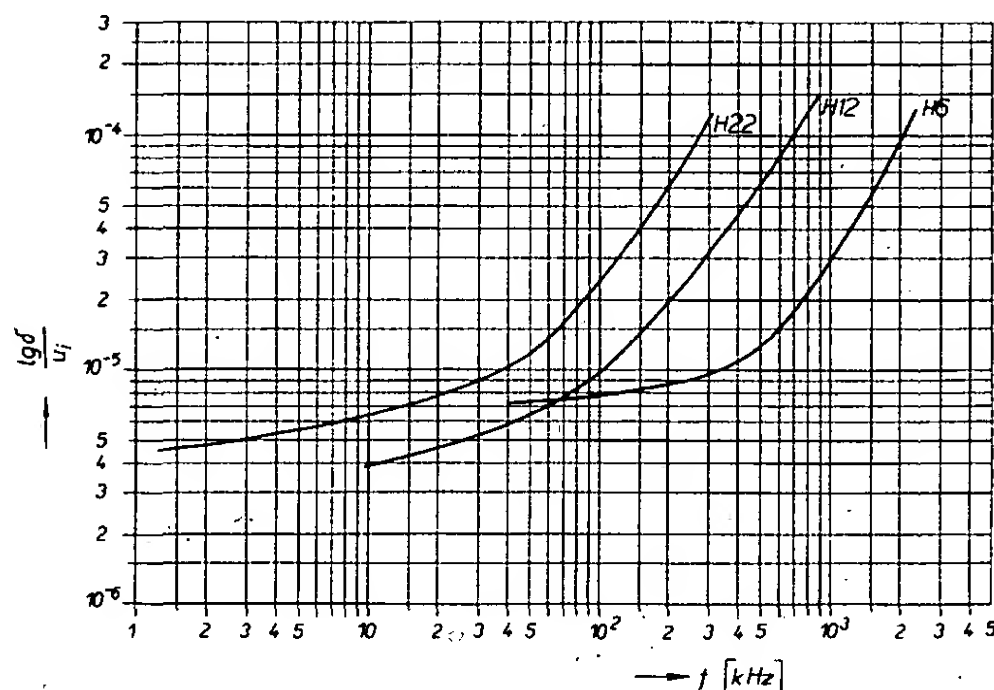
$$\frac{R_w + R_R}{2\pi f \mu_e L} = \frac{\text{tg}\delta_w + \text{tg}\delta_R'}{\mu_e} = \frac{\text{tg}\delta'}{\mu_i} \quad (36),$$

která je nezávislá na μ_e. Na obr. 2 jsou uvedeny závislosti $\frac{\text{tg}\delta}{\mu_i}$ na kmitočtu pro feritové materiály H6, H12 a H22, pro toroid bez vzduchové mezery. Nejedná se o průměrné hodnoty, které se obvykle udávají v katalozích, ale o mezní.

U hrníčkového jádra, které nemá stejný průřez, neplatí pro součet vířivých a zbytkových ztrát vztah

$$\frac{\text{tg}\delta}{\mu_i} = \frac{\text{tg}\delta'}{\mu_e}.$$

(Pokračování)



Obr. 2: Mezní křivka závislosti měrných ztrát činitele $\frac{\text{tg}\delta}{\mu_i}$ na kmitočtu

Přijímač časových značek

Václav Prajzner, ing. Jan Grossman, prom. fyz.

(Dokončení)

Činnost posuvných registrů

Impuls, představující 20. sekundu, je tzv. startovací impuls. Má vždy úroveň log. 1. Tato logická úroveň se přes obvod FF_1 objeví na vstupu registrů (bod *1*). Na klopný obvod FF_2 přichází tento impuls současně s impulsem z čítače IO_7 (dvacátá sekunda) a obvod FF_2 generuje záporný jehlový impuls, jímž se registry vynulují (bod *3*).

Pomocí hodinových impulsů se informace v registrech posouvají až do doby, v níž se na výstupu objeví signál o úrovni log. 1 (bod *2*), tj. posunutý startovací impuls. Tento signál uzavře přes invertor B hradlo G_2 a registry se zastaví. V popisovaném zařízení k tomu dojde po 44. sekundě, což je dáno kapacitou registrů.

Teprve před počátkem další minuty se vynulují čítače a paměti dostanou povel k přepisu informací (bod *5*). Registry však stále uchovávají staré informace až do příchodu dalšího startovacího impulsu (20. s), pak se vynulují, v bodě *2* se objeví signál log. 0, hradlo G_2 se otevře pro hodinové impulsy a celý pochod se opakuje.

Činnost logické části L_{II}

Schéma zapojení této části přístroje je na obr. 8. Obvody této části dekodéru zprostředkují přenos údajů z registrů na číslicové výbojky pro indikaci minut, hodin, dne v měsíci. Z uvedeného zapojení je činnost obvodů dostatečně zřejmá, proto nevyžaduje zvláštního popisu.

Z registru IO_8 je vyvedena informace k indikaci dne v týdnu. Schéma zapojení je na obr. 9. Vstupní informace sbírá paměť, která řídí chod dekodéru IO_{25}, který spíná přes invertory IO_{26} a IO_{27} sedm tranzistorů, ovládajících činnost sedmi žárovek. Žárovky jsou umístěny v průsvitných okénkách, která jsou označena *Po* až *Ne* (pondělí až neděle). V dekadickém kódu představuje pondělí číslo 1 a neděle číslo 7.

Obr. 9. Zapojení části k indikaci dne v týdnu

Činnost budíku

Jak již bylo v úvodu uvedeno, bylo zařízení doplněno budíkem s přesností nastavení jedna minuta. Schéma zapojení je na obr. 10. Potřebná informace, odebíraná z výstupů pamětí IO_{14} až IO_{17}, je přivedena na vstupy dekodérů IO_{28} až IO_{31}. Příslušný čas se předvolí sadou čtyř dekadických přepínačů, $Př_3$ až $Př_6$ s číselnou indikací. V okamžiku, v němž se sepne patřičný výstup dekodéru, uvede se v činnost multivibrátor, k němuž je přes dvojitý emitorový sledovač připojen reproduktor. Zvukový signál trvá po dobu přítomnosti předvolené časové informace, tj. jednu minutu.

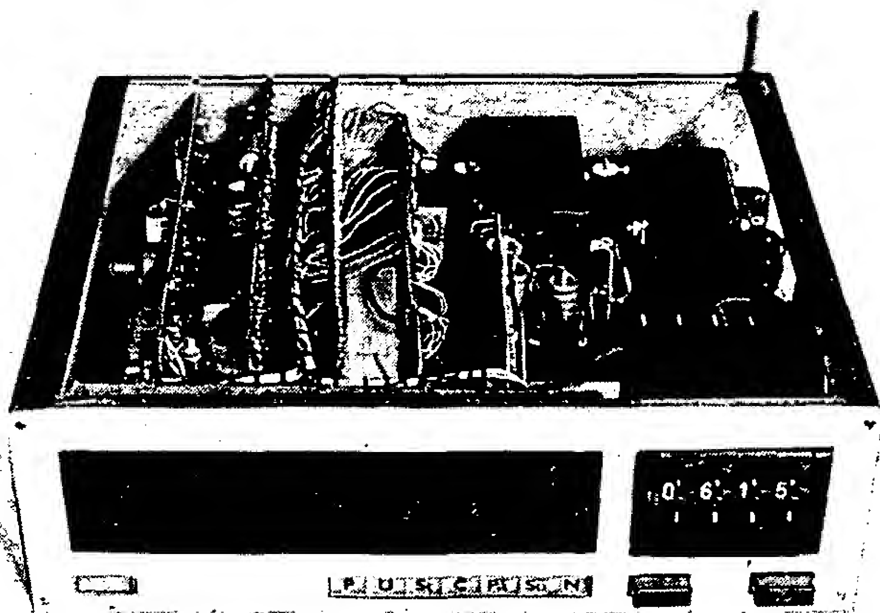
Chceme-li zmenšit spotřebu proudu celého zařízení, lze napájecí napětí pro budík odpojit přepínačem $Př_2$. Jinak lze budík vyřadit z činnosti též vhodným nastavením přepínače do volné polohy.

Napájecí zdroj

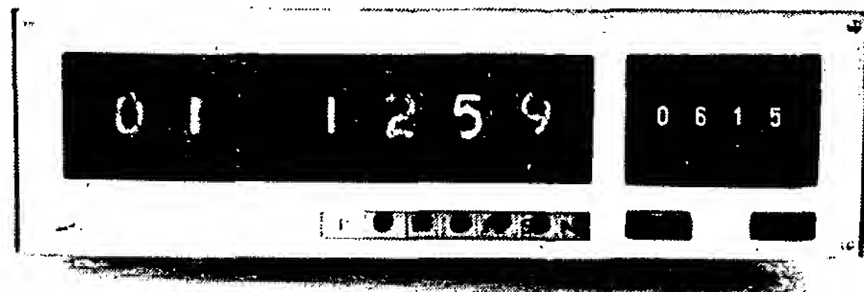
Vzhledem k tomu, že nároky na napájecí napětí, tj. na jeho stabilizaci nejsou vysoké, lze vystačit s relativně jednoduchým zapojením. Schéma použitého zdroje je na obr. 11. Výkonový tranzistor je vhodné dobře chladit, vyhoví chladič z měděného plechu tloušťky 1,5 mm o celkové ploše 100 cm². Za zmínku stojí i použití stínicí fólie mezi primárním a sekundárním vinutím transformátoru, která představuje velmi účinnou ochranu proti rušení, které přichází ze síťového rozvodu.

Obr. 11. Zapojení napájecího zdroje

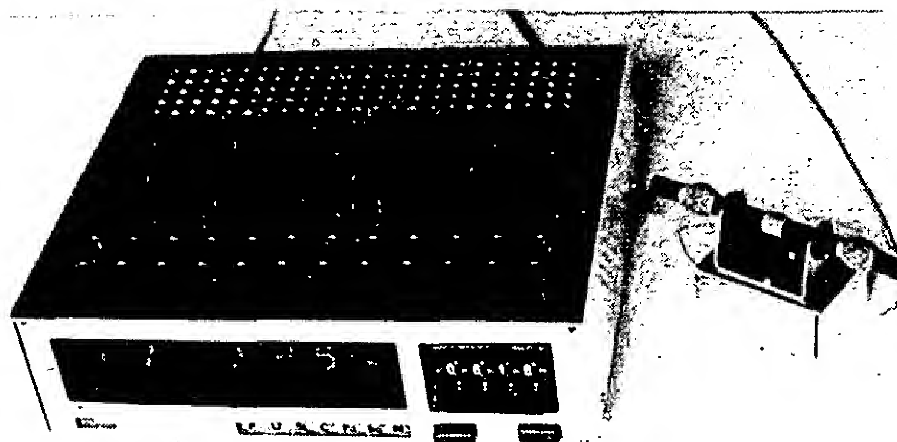
Obr. 10. Schéma zapojení budíku



Obr. 12. Vnitřní uspořádání



Obr. 13. Přední panel



Obr. 14. Celkový vzhled

Transformátor byl navržen pro tato napětí a proudy:
$U_{výst}$ = 180 V, I = 20 mA,
$U_{výst}$ = 9 V, I = 15 mA,
$U_{výst}$ = 5 V, I = 0,9 A.
Primární vinutí má 2000 z drátu o ∅ 0,19 mm CuL, sekundární pro 180 V má 1200 z drátu o ∅ 0,09 mm CuL, sekundární pro 9 a 5 V má 95 závitů drátu o ∅ 0,67 mm CuL. Plechy jsou typu EI20 × 25, stínicí fólie je z měděného plechu tl. 0,05 mm. Plocha okénka je plně využita, proto je třeba vinout transformátor velmi pečlivě. Stínicí fólie nesmí tvořit závit nakrátko!

Mechanická konstrukce

Autoři nepovažují uvedený popis zařízení k příjmu a zpracování časově kódovaných signálů za podrobný stavební návod. Jde jim spíše o konkrétnější upozornění na možnost postavit si unikátní zařízení. Proto se v této části článku omezíme jen na některé praktické poznámky.

Vnitřní uspořádání, přední panel a celkový vzhled přístroje jsou zřejmé z obr. 12 až 14.

Nosný rám je svařen z ocelového plechu tl. 1,5 mm a má tyto rozměry: šířka 270 mm, výška 80 mm, hloubka 220 mm. Krycí plášť má tvar U a je zhotoven z hliníkového plechu. Větrací otvory jsou jak v horní, tak i boční stěně, kde je umístěn i reproduktor budíku.

Jednotlivé funkční celky, odpovídající blokovému schématu na obr. 2, jsou na deskách o rozměrech 76 × 178 mm a jsou uchyceny v rámu ve svislé poloze. Digitrony jsou zapájeny do samostatné desky a proti parazitnímu světlu jsou chráněny pouzdrem, které má na vnitřních stěnách černý matový nátěr.

Požadavky na rozmístění jednotlivých částí přijímače a dekodéru nejsou nijak kritické. Cívky L_3 a L_4 by měly být s ohledem na vzájemnou vazbu vzdáleny od sebe minimálně 10 cm. Vzhledem ke stabilitě laděných obvodů a klopných obvodů není vhodné umisťovat je blízko zdrojů tepla, tj. síťového transformátoru a výkonového tranzistoru zdroje.

Uvedení do chodu

Anténní zesilovač a přijímač je třeba odděleně nastavit a naladit pomocí vf generátoru. Vstupní obvod na feritové anténě se naladí posouváním cívek, cívky L_3, L_4 feritovými jádry o ∅ 2 mm. Definitivně lze doladit přijímač přímo na signál vysílače DCF 77. Při tom je nutno postupovat opatrně, neboť by mohlo dojít k záměně vysílačů, protože na 75 kHz vysílá švýcarský vysílač HGB.

Anténa a anténní zesilovač musí být vzdáleny od přijímače minimálně 0,5 m, aby se vzájemně neovlivňovaly.

Úspěch při oživování logiky závisí především na tom, jak pečlivě se kontrolovalo zapojení a jaké jakosti jsou použité součásti. Použité součásti proto doporučujeme předem proměřit (především polovodičové prvky). Nastavují se pouze tři prvky: potenciometry (odporovými trimry) R_{30}, R_{31} a R_{34} se nastaví časové konstanty monostabilních klopných obvodů MKO_1 (0,15 s), MKO_2 (0,9 s) a MKO_3 (1,5 s). K nastavení je výhodné použít osciloskop s pomalou časovou základnou a s dlouhým dosvitem, u něhož lze šířky impulsů přečíst z rastru na stínítku.

K zamezení vzniku rušivých impulsů je vhodné „roztrousit" po napájecí síti logické části přístroje několik blokovacích kondenzátorů o kapacitě 0,1 µF (keramické), které nejsou ve schématech uvedeny.

Vážným problémem je vliv okolních rušivých polí na činnost přístroje. Velmi nepříznivě se uplatňuje rušení z některých televizních přijímačů, které se projevuje tím, že jsou obvody přijímače zahlceny signálem harmonických kmitočtů řádkového rozkladu. Nepříjemné je i rušení z trolejového rozvodu městské pouliční dopravy.

Nakonec poznámku k případné indikaci sekund. Jak již bylo uvedeno, jsou čítače IO_6 a IO_7 ovládány klopným obvodem MKO_1, a to týlovou hranou impulsu. Znamená to, že sekundové údaje jsou o 0,15 s zpožděny proti skutečnosti. Na indikaci minut se tento jev neprojevuje. Požadujeme-li však přesnou indikaci sekund, je třeba odebírat impulsy za invertorem A a je třeba zajistit, aby hrany impulsů neměly zákmity. Řešením by např. bylo řídit čítače Schmittovým klopným obvodem.

Závěr

Zařízení bylo realizováno a je v provozu v Brně. Vzhledem ke značné vzdálenosti místa příjmu od vysílače je k dispozici relativně slabý signál, jehož úroveň dlouhodobě kolísá. Proto bylo nutno použít směrovou anténu, přijímač s velkým zesílením, dobrou selektivitou a s účinným AVC. Případné použití krystalového (nebo krystalových) filtrů v laděných obvodech by bylo jistě velmi užitečné.

V době, kdy jsme psali tento článek, bylo zařízení již přes půl roku v činnosti a počet chybných čtení byl zcela zanedbatelný. Přitom celé zařízení, včetně antény, bylo umístěno uvnitř bytu.

Dosažené výsledky ukazují, že příjmové podmínky v Brně jsou vyhovující. Možnost příjmu signálu stanice DCF 77 v jiných místech ČSSR si nedovolujeme posoudit. Zdá se však, že vlastní úroveň přijímaného signálu bude vždy menším problémem, než ochrana proti místním zdrojům rušení.

Poznámka k součástkám

Cívky

L_1 je navinuta na feritové tyčce o ∅ 10 mm × 140 mm, je rozdělena do dvou cívek po 340 z drátu o ∅ 0,15 mm CuLH a vinuta divoce (imitace křížového vinutí),

L_2 má 1/8 závitů L_1 drátem o ∅ 0,1 mm CuL,

L_3 má počet závitů, určený ze vztahu $n = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$ je na jádru z hmoty H12 o ∅ 14 × 9 mm, A_L = 100 a je vinuta drátem o ∅ 0,1 mm CuL,

L_4 má počet závitů určen stejným způsobem jako L_3, stejné je i jádro a drát, odbočka je v 1/5 počtu závitů od živého konce,

Th má asi 100 z drátu o ∅ 0,1 mm CuL na stejném jádru jako L_3.

Odpory

Odpory jsou většinou typu TR 112a, trimry jsou typu TP 110, odpory R_{42} až R_{47} jsou typu TR 152, stejně jako R_{39}.

Kondenzátory

Kondenzátory jsou keramické, ploché, na napětí 40 V kromě: C_1 – TC 210, C_{10}, C_{11}, C_{16}, C_{17} – TC 213, C_{21} – TC 180, elektrolytické kondenzátory jsou typů TE 003 (C_4, C_{14}), TE 004 (C_7, C_8, C_{22}, C_{23}), TE 982 (C_{27}), TE 984 (C_{18}, C_{25}, C_{29}, C_{35}, C_{30}, C_{34}), TE 992 (C_{37}) a TC 934 (C_{38}).
Číslicové výbojky jsou typu ZM1080T, žárovky 6 V/50 mA, pojistka 0,4 A.

Literatura

[1] *Hetzel, P.; P.: Rohbeck, L.:* Funkschau 19/1974, str. 727.
[2] *Hájek, J.:* ST 7/1974, str. 254.
[3] Hvězdářská ročenka 1976.

ELEKTRONICKÝ KALENDÁŘ

-1604 I 004 I 060 I- 029 I 060 I-

Jiří Picka

Elektronický kalendář je konstruován jako přípojná jednotka k elektronickým hodinám, jejichž popis byl již uveden na stránkách AR mnohokrát. Popisovaný kalendář využívá výhradně československých součástek. Není popisován jako stavební návod, ale jako příklad zapojení, proto není uveden nákres desky s plošnými spoji.

Popisovaný kalendář bere samozřejmě ohled na naše počítání času, tzn. že uvažuje měsíce s cyklem třiceti nebo jedenatřiceti dnů a samozřejmě únor s cyklem dvacetiosmi dnů, rovněž bere ohled na přestupný rok, kdy má únor dvacet devět dnů.

Vstupní signál, který se odebírá z elektrických hodin (obr. 1), se přivádí na vstup prvního čítače MH7490. Tento čítač má zkrácený pracovní cyklus tak, že čítá do čísla 6, tj. na výstupech A B C D je stav 0110 a s příchodem dalšího impulsu se čítač nuluje. Tento čítač slouží k počítání dnů v týdnu a určuje, zda je pondělí nebo úterý atd. Jeho výstupy A B C D jsou připojeny na vstupy převodníku MH7442, který může spínat buď barevné diody LED, nebo pomocí tranzistorů žárovky. Rovněž je možno připojit převodník MH74141 a použít jako indikační prvky doutnavky.

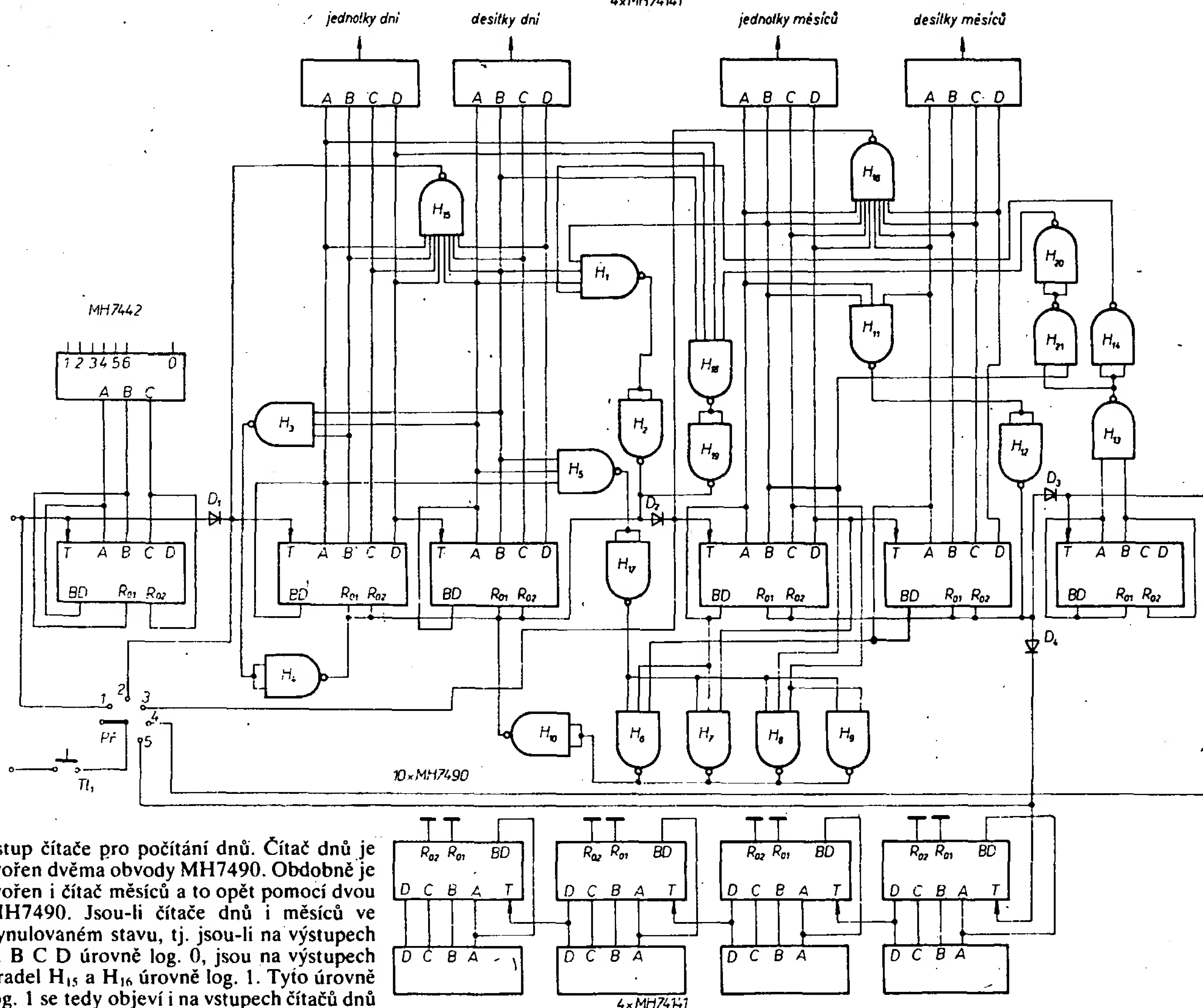
Vstupní signál se vede dále přes diodu D_1 (jejíž funkce bude vysvětlena později) na vstup čítače pro počítání dnů. Čítač dnů je tvořen dvěma obvody MH7490. Obdobně je tvořen i čítač měsíců a to opět pomocí dvou MH7490. Jsou-li čítače dnů i měsíců ve vynulovaném stavu, tj. jsou-li na výstupech A B C D úrovně log. 0, jsou na výstupech hradel H_{15} a H_{16} úrovně log. 1. Tyto úrovně log. 1 se tedy objeví i na vstupech čítačů dnů a měsíců, tzn. že je nastaví na čísla 1. To proto, že nemůže existovat nultý den a nultý měsíc. Diody D_1 a D_2 mají následující funkci: D_1 zabraňuje proniknutí posouvacího impulsu z hradla H_{15} na vstup čítače dnů v týdnu (jinak by se posunul den v týdnu) a D_2 zabraňuje posovu čítačů dnů zpět k nule, tedy opětnému nulování.

Hradlo H_{11} spolu s hradlem H_{12} určují cyklus čítače měsíců, což je dvanáct. S příchodem třináctého impulsu se čítač měsíců nuluje, a jak již bylo řečeno, pomocí hradla H_{16} se „dostane" na první měsíc, tj. leden. Výstup z čítače měsíců se vede dále na čítač jednotek roků, potom na čítač desetiletí, dále na čítač staletí a nakonec na čítač tisíciletí. Výstup z čítače měsíců se ovšem vede ještě na pomocný čítač s cyklem tři. Tento pomocný čítač má ale i se stavem nul vynulování celkem čtyři stavy, přičemž stav na výstupech A B, je-li roven „1 1", určuje přestupný rok. Bude-li tedy na obou výstupech A B stav log. 1, bude úroveň log. 1 i na výstupu hradla H_{14}, zatímco na výstupu hradla H_{13} bude log. 0. A opačně: nebude-li na obou výstupech A B stav log. 1, bude log. 1 již na výstupu hradla H_{13} a na výstupu hradla H_{14} bude log. 0. V přestupném roce se log. 1 z hradla H_{14} vede na jeden ze čtyř vstupů hradla H_1, které slouží k „nulování února" v přestupném roce. Na jeho druhý vstup se přivádí úroveň log. 1 z čítače jednotek měsíců a to z výstupu B. Na třetí a čtvrtý vstup se přivádějí úrovně log. 1 z čítače desítek dnů, a to z výstupů A a B. To znamená, že se čítač dnů vynuluje tehdy, bude-li přestupný rok, bude-li únor a s příchodem třicátého impulsu do stavu 1; tedy 1. den dostaneme, jak již bylo řečeno, pomocí hradla H_{15}. Hradlo H_{18} se přitom nevynuluje, protože na jednom z jeho vstupů je úroveň log. 0. Toto hradlo spolu s hradlem H_{19} slouží k nulování února při nepřestupném roce, při příchodu dvacátého devátého impulsu do čítače dnů.

Hradla H_{20} a H_{21} slouží jako pomocná hradla pro H_{18}.

Hradla H_3 a H_4 slouží k nulování při měsících s cyklem 31. Nulují se tedy s příchodem dvaatřicátého impulsu. Hradla H_5 a H_{17} slouží k nulování měsíců s cyklem třiceti dnů. Hradlo H_6 obstarává „nulování listopadu", tj. jedenáctého měsíce. Na výstupech čítačů jednotek a desítek měsíců bude stav 1 0 0 0 pro A B C D. Obdobně hradlo H_7 nuluje devátý měsíc, tj. září, hradlo H_8 nuluje šestý měsíc, tj. červen a nakonec hradlo H_9 nuluje čtvrtý měsíc, což je duben. Hradlo H_{10} slouží jako invertor.

Tlačítko Tl_1 s přepínačem *Př* slouží k seřízení celého kalendáře. Na tlačítko se z hodin přivádějí sekundové impulsy a přepínač v 1. poloze po sepnutí tlačítka uvádí do pohybu čítač dnů v týdnu, ve druhé poloze čítač dnů



Obr. 1. Elektronický kalendář

v měsíci, ve třetí poloze čítač měsíců, ve čtvrté poloze se nastavují přestupné roky a v páté poloze se posouvají roky. Dioda D_3 zabraňuje vynulování čítače měsíců při nastavování přestupných roků a dioda D_4 rovněž zabraňuje vynulování čítače měsíců a navíc posuvu pomocného čítače při nastavování displeje roků.

Celou funkci kalendáře ukazuje tabulka:

měsíc	počet dnů	čítač dnů se nuluje impulsem
1	31	třicátým druhým
2	28	dvacátým devátým
3	31	třicátým druhým
4	30	třicátým prvým atd.

Jednoduchý Music Box

Fr. Kopinec

Iste sa vám už stalo, že vás navštívili známi a dožadovali sa predvedenia niektorých rádioamatérských výrobkov, pri ktorých trávite väčšinou svojho voľného času a nemáte voľnú chvíľu, abyste ich navštívili. Vaše absorpčné vlnometry, merače „h" parametrov, synchrodetektory a mf zosilňovače ich však neveľmi zaujímajú. Ak ich chcete pobaviť, ukážte im „Jednoduchý MUSIC BOX".

Princíp celého zariadenia je veľmi jednoduchý. Spočíva vo vtipnom využití magnetofónu radu B-4, s možnosťou diaľkového ovládania stop tlačítka. Magnetofón je ukrytý na vhodnom mieste a výstup nf zosilňovača je privádzaný na reproduktor v skrinke Music boxu. Ako každé zariadenie tohto druhu, prehrá náš Music box určitú skladbu po vhodení mince. Prístroj však mince rozliši podľa váhy a podľa toho sa potom správa. Ak vhodíme do otvoru mincu 1 Kčs, alebo ťažšiu, prístroj pekne poďakuje a prehrá určitú skladbu, prípadne porozpráva vtip z televízneho seriálu „Vtipnejší vyhráva". Ak je však minca ľahšia, prístroj magnetofón nespustí, ba naopak, na paneli sa rozsvieti nápis „Za málo peňazí malo muziky", alebo iný, aby návštevníka upozornil, že „Zadarmo ani kura nehrabe". Prístroj samozrejme funguje aj na zahraničnú menu a tiež na mince z numizmatickej zbierky. Ak by návštevník nechal u vás všetky drobné, potrebné na mestskú dopravu, môžeme mu ich po skončení prehrávania vrátiť.

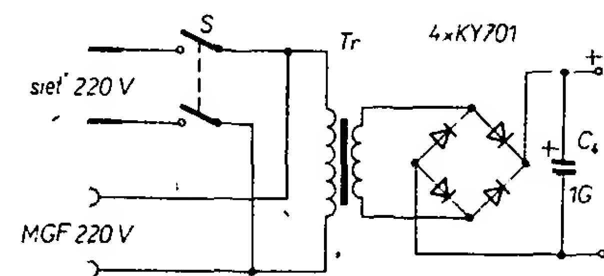
Réleová časť je veľmi jednoduchá. Využíva štyri ľubovoľné relé, s dostatočným počtom kontaktov, ktoré má každý radioamatér v zásobe. Magnetofónová páska je za každou skladbou rozdelená a je tu vlepený kúsok kontaktnej fólie, ktorú možno kúpiť v súprave na lepenie magnetofónových pások v predajniach Elektro. Po skončení skladby spojí fólia kontakty, umiestnené v tónovej dráhe a dochádza k vybavovaniu réleovej časti. Pohyb pásky je zasa spätne ovládaný réleovou časťou po vhodení mince.

Popis činnosti

Schéma zapojenia je na obr. 1. Po zapnutí sieťového napätia sa rozbehne motor magnetofónu a na paneli prístroja sa rozsvieti žiarovka $Ž_3$ – „Vhoďte mincu" napájaná cez kontakty re_{2b}, re_{1c} a re_{3b}. Minca po vhodení do otvoru prechádza na svojej dráhe cez kontakt K (koruny) a potom kontakt H (haliere). Ťažšie mince zopnú aj kontakt K a ľahšie len kontakt H. Kontakt H musí byť taký citlivý, aby spoľahlivo spínal pri váhe päťhaliernika.

Ak je teda minca ťažšia, zopne kontakt K a relé Re_2 pritiahne. Kontakt re_{2a} preruší napájenie halierového obvodu, premostí kontakt K a relé Re_2 zostáva pritiahnuté. Kontakt re_{2b} spojí obvod žiarovky $Ž_2$ a rozsvieti sa nápis „Ďakujem". Žiarovka $Ž_3$ zhasne. Kontakt re_{2c} spojí ovládanie stop tlačítka a magnetofón prehrá nahranú reláciu. Po skončení relácie kontaktná fólia na páske zopne kontakty v tónovej dráhe, pritiahne relé Re_1, svojím kontaktom re_{1a} preruší napájenie relé Re_2, ktoré síce odpadne, ale kontakt re_{1b} ďalej uzaviera obvod stop tlačítka a páska sa posúva ďalej. Nápis „Ďakujem" zhasne. Keď celá kontaktná fólia cez kontakty v tónovej dráhe, relé Re_1 odpadne, kontaktom re_{1c} znovu spojí napájenie žiarovky $Ž_3$ a zariadenie je zase v kľudovom stave, pripravené na vhodenie ďalšej mince.

Ak minca svojou váhou nezopne kontakt K, ale iba kontakt H, pritiahne relé Re_3, ktorém svojím kontaktom re_{3a} premostí kontakt H. Kontakt re_{3b} vypne žiarovku $Ž_3$ a zapne žiarovku $Ž_1$. Svieti nápis „Za málo peňazí, málo muziky". Súčasne sa cez odpor R_1 začne nabíjať kondenzátor C_3. Po dosiahnutí určitého napätia, potrebného k príťahu relé Re_4, relé Re_4 pritiahne a svojim kontaktom rozpojí obvod relé Re_3, ktoré odpadne, kontakt re_{3b} znovu zopne žiarovku $Ž_3$, kontakt re_{3a} rozpojí obvod relé Re_4, ktoré tiež odpadne a prístroj je znova v kľudovom stave.



Obr. 2. Schéma napájacieho zdroja

Čas, po ktorý svieti žiarovka $Ž_1$, je daný kapacitou kondenzátora C_3, odporom R_1, odporom cievky relé a veľkosťou napájacieho napatia. Pri hodnotách z obr. 1 (odpor relé 1000 Ω a napájacie napatie asi 14 V) bol čas zopnutia relé Re_3 asi 5 s.

Kondenzátory C_1 a C_2 chránia kontakty pred opaľovaním a zabraňujú rušeniu magnetofónu.

Konštrukcia

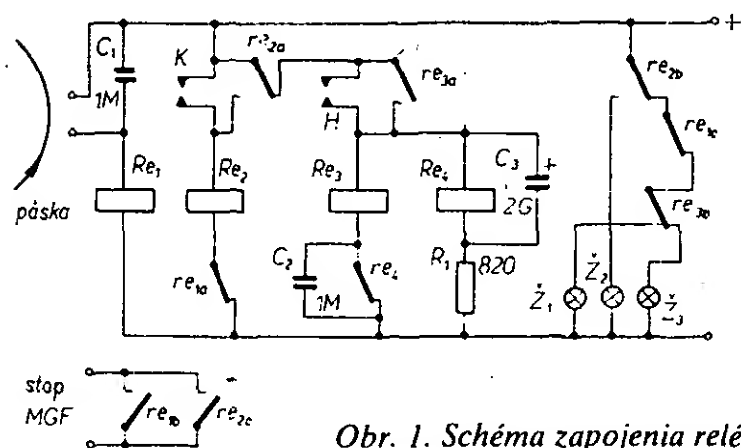
Réleová časť spolu s napájacím zdrojom (obr. 2) je vstavaná do drevenej, šikmo zrezanej skrinky, o rozmeroch podľa obr. 3. Skrinka je navrchu polepená samolepiacou tapetou a je zakrytá panelom z organického skla, nastriekaného zo spodnej strany strieborným sprayom „Na disky kolies". Miesto pre svietiace nápisy bolo predtým polepené tapetou a po jej odstránení a vyčistení panelu benzínom máme priehľadné okienka, ktoré podložíme vhodnými nápismi. Nápisy nie sú čitateľné ak nesvieti príslušná žiarovka. V paneli je ďalej výrez pre mriežku reproduktora. Reproduktor je typu ARE 369 a je pripevnený za magnet podobne ako v magnetofóne.

Na zadnej stene skrinky je umiestnený sieťový spínač, vhodná sieťová zásuvka, do ktorej sa zapája sieťová šnúra magnetofónu, sieťová šnúra prístroja, šnúra ovládania stop tlačítka a prívod ku kontaktom v tónovej dráhe a šnúra prívodu k reproduktoru. Kto by chcel počúvať hudbu kvalitnejšie, môže reproduktor vynechať a použiť príslušnú reproduktorovú sústavu. Tak isto môže vynechať nápis „Dakujem" a poďakovanie môžeme nahrať priamo na pásku.

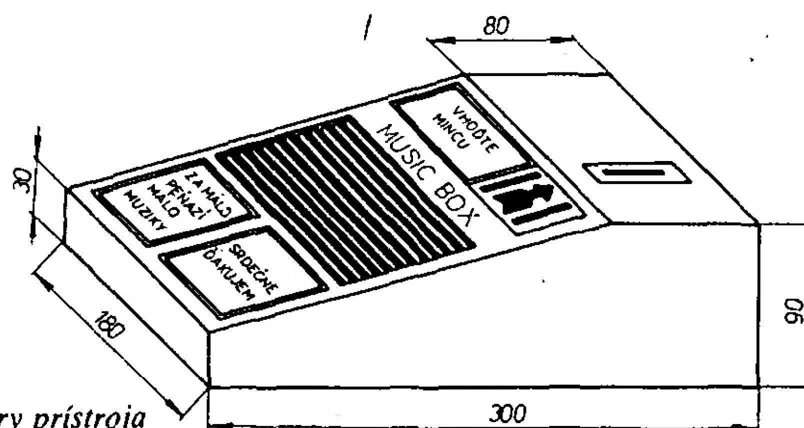
Magnetofón nepotrebuje veľké úpravy. Ako jeden kontakt v tónovej dráhe je využitá kostra magnetofónu a ako druhý je využitý kontakt, ktorý pôvodne ovládal stop tlačítko po pretočení pásky počas prehrávania z ľavého kotúča na pravý. Pôvodný prívod odpojíme a od kontaktu urobíme spoj na niektorý voľný kolík v konektoroch magnetofónu, najlepšie na konektor, kde je vyvedené ovládanie stop tlačítka. Kontakt ešte musíme natočiť tak, aby aj pri plnom ľavom kotúči mal dobrý styk s páskou.

Pozornosť si zasluhujú kontakty K a H v mincovej dráhe. Mincová dráha je zhotovená z organického skla hrúbky asi 2,5 mm podľa obr. 4. Organické sklo je v troch vrstvách na sebe, šrafovaním je znázornené, kde chýba stredná vrstva. Celok je stiahnutý skrutkami M3, z nich niektoré sú využité na pripevnenie kontaktov. Kontakty sú zhotovené z mosadzných pásikov z papierových obalov na spisy (rýchloviazače). Na dosadacej plôške je prispájkovaný kúsok postriebreného medeného drôtu. Dosadací kontakt je tiež vyrobený z toho istého drôtu a je uchytený pod sťahovaciu skrutku. Koniec je zahnutý tak, aby smeroval kolmo na pohyblivý kontakt. Drôty potom dosadajú na seba priečne a kontakt je pomerne spoľahlivý. Zdvih kontaktov je treba nastaviť tak, aby minca hladko prebehla po celej svojej dráhe.

Zberná krabička na mince je prístupná zospodu.



Obr. 1. Schéma zapojenia réleovej časti

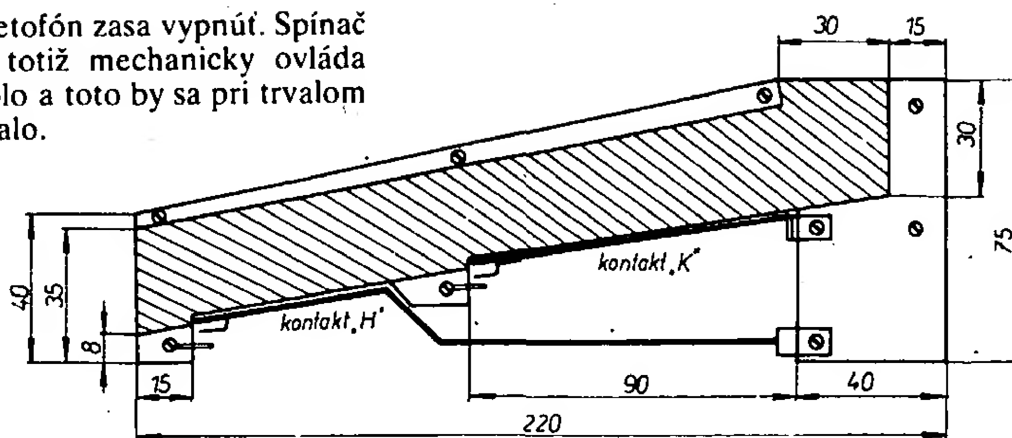


Obr. 3. Vonkajší vzhľad a rozmery prístroja

Použité súčiastky

1. Relé ľubovoľné, s dostatočným počtom kontaktov, schopné spínať prúd 400 mA.
2. Napájací transformátor má mať napatie podľa použitých relé a možnosť odberu prúdu aspoň 0,5 A.
3. Žiarovky sú obyčejné 7 V/0,3 A vždy dve zapojené do série.
4. Diódy v usmerňovači ľubovoľné, ktoré majú príslušné záverné napatie a usmernený prúd 0,5 A.

A nakoniec ešte jedno upozornenie! Skrytý magnetofón treba krátky čas pred prehrávaním zapnúť spínačom na potenciometri a tlačítkom „Vpred". Po skončení prehrávania je treba magnetofón zasa vypnúť. Spínač na magnetofóne totiž mechanicky ovláda prítlačné medzikolo a toto by sa pri trvalom zapnutí deformovalo.



Obr. 4. Mincová dráha s kontaktami

Vf DĚLIČ 90 dB

Z KONKURSU AR a TESLA

Zdeněk Šoupal

Žádná profesionální ani amatérská laboratoř se při vf měřeních neobejde bez přesného, spolehlivého vf děliče, konstruovaného buď jako samostatný celek, nebo jako součást měřicího vysílače. Známé heslo „bez měření není vědění" platí i v tomto případě. Konstrukce vf děličů byla v minulosti tvrdým oříškem pro mnohého zkušeného konstruktéra vzhledem k rozšiřujícím se kmitočtovým pásmům. Omezujícím činitelem jsou kapacity přepínačů a indukčnosti odporů děliče i příslušných spojů.

Úvod

Konstruktéři, kteří v minulosti řešili vf děliče klasickým způsobem, tj. s přepínači a odpory, vytvořili obvykle děliče se speciálně řešenými přepínači v těžkých odlitcích, rozměrné, výrobně a technologicky značně náročné a drahé, které tedy nebyly vhodné pro amatérskou konstrukci. Těmito děliči se zpravidla přepínaly rozsahy 10 až 100 μV, 100 až 1000 μV, 1 až 10 mV a 10 až 100 mV; k plynulé regulaci se používaly potenciometry s dělením 1 až 10 rovněž speciální konstrukce. U těchto potenciometrů se však také uplatňovala při vysokých kmitočtech kapacita, popř. indukčnost.

U moderních konstrukcí se od této praxe upouští. Ve vf dělících se používají tlačítkové přepínače, plošné spoje a odpory s kovovou vrstvou; vhodnou kombinací odporů lze nastavovat útlum po 1 dB od 0 až do 120 dB. Praxe ukázala, že je zcela postačující přepínat úroveň ve stupních po 1 dB a že plynulá regulace potenciometrem není nutná.

Jedním ze známých výrobců měřicích přístrojů a příslušenství je firma Hewlett-Packard, jejíž vf děliče byly pro svoji jednoduchost podnětem pro amatérskou konstrukci vf děliče s parametry, které snesou při porovnání s továrním výrobkem přísné měřítko [1, 2].

U popsaného vf děliče jsou použity součástky tuzemské výroby, které jsou běžně k dostání, a deska s plošnými spoji, zajišťující dobrou reprodukovatelnost. Proto nebude činit ani méně zkušeným radioamatérům zhotovení vf děliče potíže. Bude-li dodržena konstrukce a budou-li odpory vybrány s dostatečnou přesností a pečlivostí, bude mít dělič uvedené parametry. Hotový dělič je zobrazen na obr. 1 a 2.

Použití

Vf dělič 0 až 90 dB lze buď vestavět do měřicího vysílače, nebo jej používat samostatně (po doplnění kabelovým konektorem TESLA QK 411 03 na vstupu) k měření útlumu a zesílení, k dělení známé vf úrovně, pro měření citlivosti přijímačů, pro stanovení šumového čísla přijímačů apod.

Technické údaje

Vf dělič 0 až 90 dB se skládá ze dvou samostatných děličů:

1. Dělič 0 až 10 dB přepínaný pěti tlačítky ve stupních 1 dB, 3× 2 dB a 3 dB.
2. Dělič 0 až 80 dB přepínaný pěti tlačítky ve stupních 2× 10 dB a 3× 20 dB.

Oba děliče jsou zapojeny v sérii a jejich kombinacemi lze pomocí deseti tlačítek dosáhnout útlumu od 0 do 90 dB po 1 dB.

Přesnost děliče:
0 až 10 dB ± 10 %; přesnost jednotlivých stupňů (dílčí přesnost) ± 5 %;
0 až 80 dB ± 10 %; dílčí přesnost ± 5 %.

Kmitočtový průběh (celkový):
±0,05 dB od 10 MHz do 200 MHz,
−0,5 dB od 10 MHz do 280 MHz,
−1 dB od 10 MHz do 365 MHz,

Dílčí kmitočtový průběh (jednotlivých děličů):
max. ±5 % do 300 MHz,
±10 % do 400 MHz.

ČSV: 1,66 na kmitočtu 200 MHz.

Maximální vstupní napětí (sinusové):
5 V.

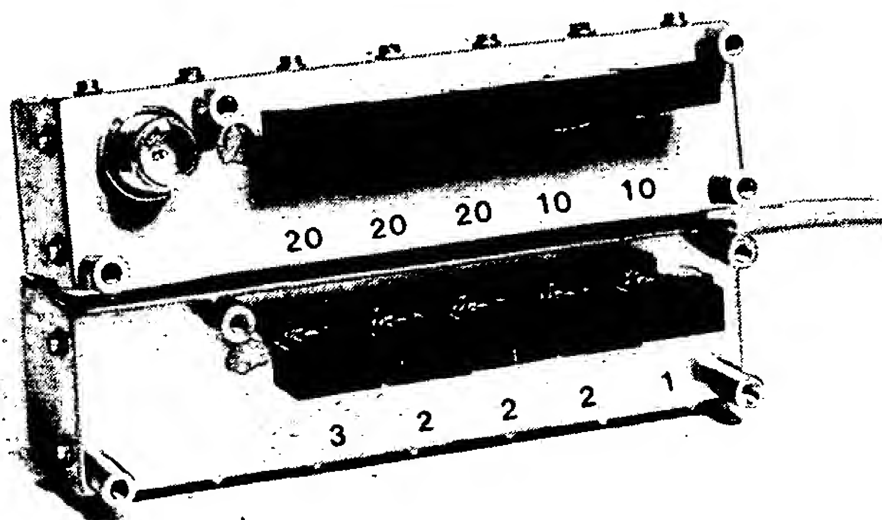
Maximální zatížení:
0,4 W.

Vstupní impedance:
75 Ω ±10 %.

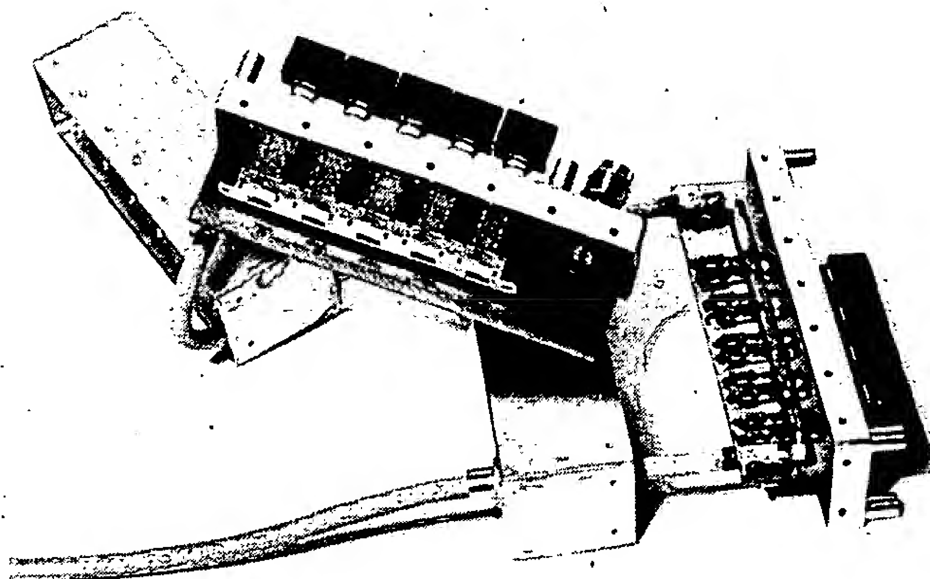
Výstupní impedance:
75 Ω ±10 %, výstup přes oddělovací kondenzátor C_1.

Rozměry (jeden dělič):
výška 35 mm, šířka 120 mm, hloubka 44 mm.

U obou děličů jsou použity vybrané odpory s kovovou vrstvou s přesností ± 0,5 % (nebo lepší), které jsou připájeny na desky s plošnými spoji. Na vstupu vf děliče je připojen koaxiální kabel bez zakončení, pro samostatné použití je nutno kabel doplnit konektorem TESLA QK 411 03. Na výstupu vf děliče je panelový konektor TESLA QK



Obr. 1. Vf dělič 80 dB a 10 dB

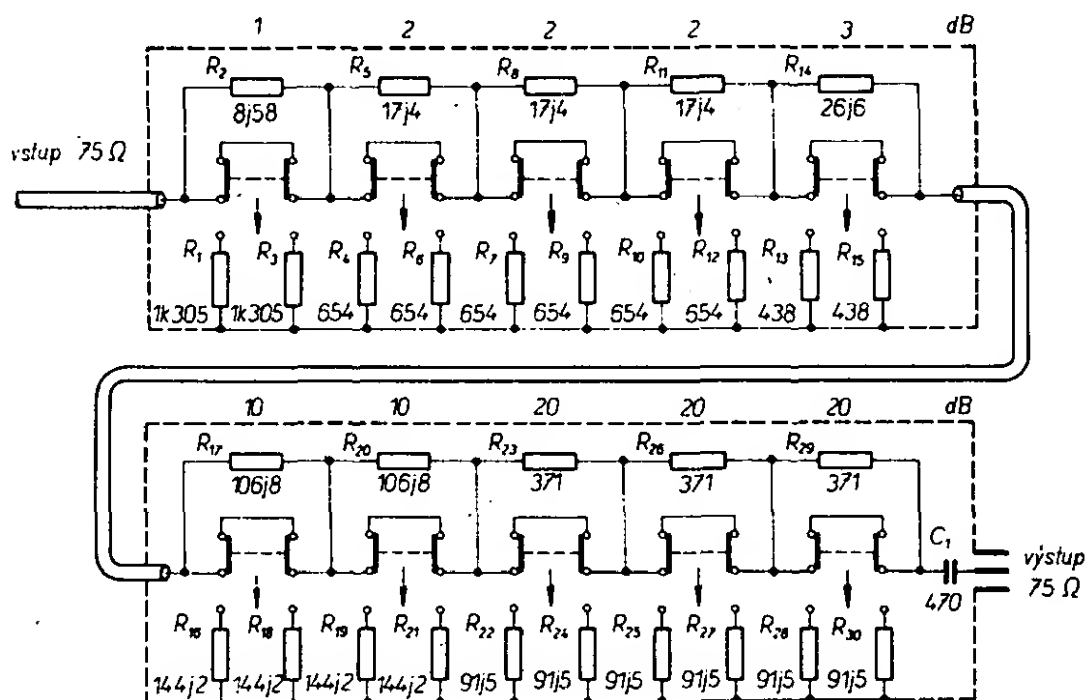


Obr. 2. Vf dělič bez krytů

Tab. 1. Výběr odporů pro dělič 10 dB a 80 dB (obr. 3)

Označení odporu	Předepsaný odpor	Pro dělič dB	ks	Výběr z hodnoty ± Číslo normy	Rozmezí tolerance +0,5 % [Ω]
R_1, R_3	1305	1	2	TR 151 1k3/B +5 %	1298,47 až 1311,53
R_2	8,58		1	TR 1112a 8j2 +20 %	8,537 až 8,623
R_4, R_6, R_7 R_9, R_{10}, R_{12}	654	2	6	TR 151 680/A −10 %	650,73 až 657,27
R_5, R_8, R_{11}	17,4		3	TR 112a 18/A −10 %	17,313 až 17 487
R_{13}, R_{15}	438	3	2	TR 151 430/B +5 %	435,81 až 440,19
R_{14}	26,6		1	TR 112a 27/B −5 %	26,467 až 26,733
R_{16}, R_{18}, R_{19} R_{21}	144,2	10	4	TR 151 150/A −10 %	143,479 až 144,921
R_{17}, R_{20}	106,8		2	TR 151 110/B −5 %	106,266 až 107,334
R_{22}, R_{24}, R_{25} R_{27}, R_{28}, R_{30}	91,5	20	6	TR 151 100 −20 %	91,043 až 91,958
R_{23}, R_{26}, R_{29}	371		3	TR 151 360/B +5 %	369,145 až 372,855

Jako náhrada za odpory TR 151 a TR 112a je možno použít typ TR 191 v řadě E24 ±5 %, E48 ±2 %, E96 ±1 %.



Obr. 3. Schéma zapojení děliče

Tab. 2. Výběr odporů pro dělič 30 dB (obr. 4)

Označení odporu	Předepsaný odpor [Ω]	ks	Výběr z hodnoty ± Číslo normy	Rozmezí tolerance ±0,5 % [Ω]
R_1, R_3	79,8	2	TR 112a 82/A −10 %	79,401 až 80,199
R_2	1186	1	TR 151 1k2/B −5 %	1180,07 až 1191,93

461 04. Souosý kabel o ∅ 6 mm, připojovaný na tento konektor, musí být opatřen konektorem TESLA QK 411 03.

Popis zapojení

Celkové schéma zapojení děliče 0 až 90 dB je na obr. 3, použité odpory jsou uvedeny v tab. 1.

Vstupní signál pro vf dělič ze zdroje o výstupní impedanci 75 Ω je přiveden na vstupní souosý kabel „VSTUP 75 Ω" prvního vf děliče (0 až 10 dB), u kterého jsou všechna tlačítka v základní poloze (nestisknutá). Signál proto projde do výstupního souosého kabelu a odtud na vstup druhého děliče (0 až 80 dB); jsou-li i u něj všechna tlačítka v základní poloze, projde signál až na výstupní konektor „VÝSTUP 75 Ω" bez útlumu.

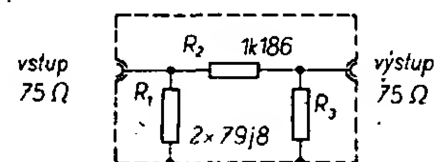
Před výstupním konektorem je zapojen oddělovací kondenzátor C_1, který odděluje případnou stejnosměrnou složku napětí, která by při některých měřeních mohla přetížit odpory děliče. Tento kondenzátor omezuje kmitočtový rozsah děliče v oblasti kmitočtů pod 10 MHz. Chceme-li používat dělič i pro nižší kmitočty, např. od 100 kHz, musíme použít kondenzátor o kapacitě 20 nF, který však omezí kmitočtový rozsah na horním konci pásma. Kondenzátor C_1 o kapacitě 470 pF, použitý v popisovaném děliči, omezuje rovněž kmitočtový průběh na vysokých kmitočtech, neboť jeho vlastní indukčnost vytváří s kapacitou rezonanční obvod, který odsává část vf energie (kmitočtový průběh má „díru", popř. „padá"). Nepoužijeme-li oddělovací kondenzátor, můžeme děliče využít i pro stejnosměrná napětí i pro nejvyšší kmitočty; ovšem s rizikem, že poškodíme některý odpor v děliči při neopatrném použití. Tuto okolnost musí každý konstruktér dobře uvážit.

Stisknutím každého z deseti tlačítek se zapojí do obvodu samostatný článek Π tvořený třemi odpory (při stisknutí tlačítka 1 dB jsou to např. odpory R_1, R_2, R_3). Odpory článků Π byly spočítány pro vstupní a výstupní impedaci 75 Ω, která je v ČSSR normalizována. Vhodnou kombinací jednotlivých článků (stisknutím příslušných tlačítek) získáváme libovolný útlum od 1 do 90 dB po 1 dB.

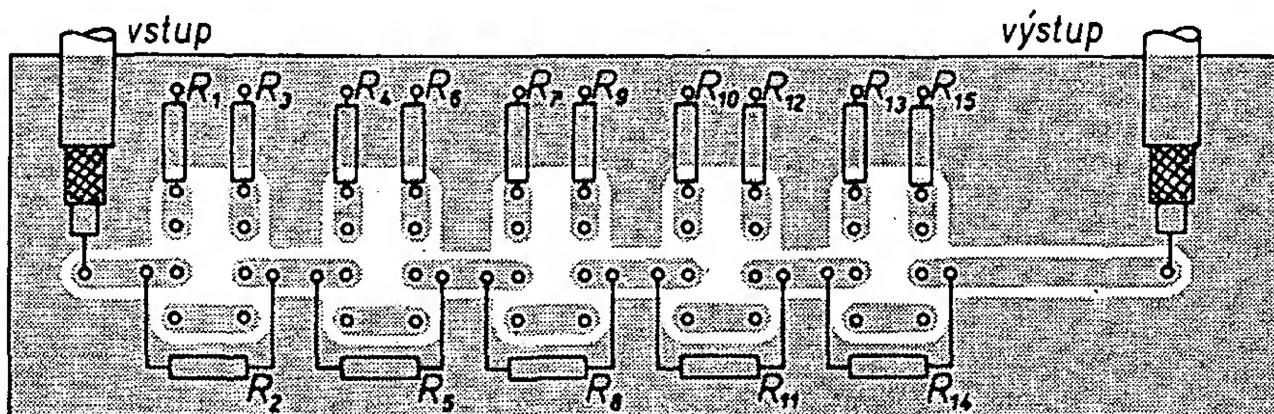
Maximální rozsah děliče od 0 až 80 dB byl zvolen s ohledem na jednoduchou konstrukci (tak, aby nebylo nutno uvnitř děliče stínit jednotlivé články). Kdybychom chtěli zvětšit rozsah útlumu o jeden, popř. o dva články s útlumem po 30 dB (namísto 20 dB), museli bychom jednotlivé sekce útlumových článků stínit přepážkami.

Potřebujeme-li při některých měřeních zvětšit útlum na více než 90 dB, je možno rozsah děliče rozšířit pomocí samostatného útlumového článku 30 dB (obr. 4, tab. 2), který připojíme souosým kabelem s konektory za vf dělič 90 dB.

Všechny odpory útlumových článků Π jsou typy s kovovou vrstvou (0,25 W), které mají minimální indukčnost. Tyto odpory musíme vybrat podle tab. 1 a 2 s uvedenou přesností, máme-li dodržet přesné hodnoty

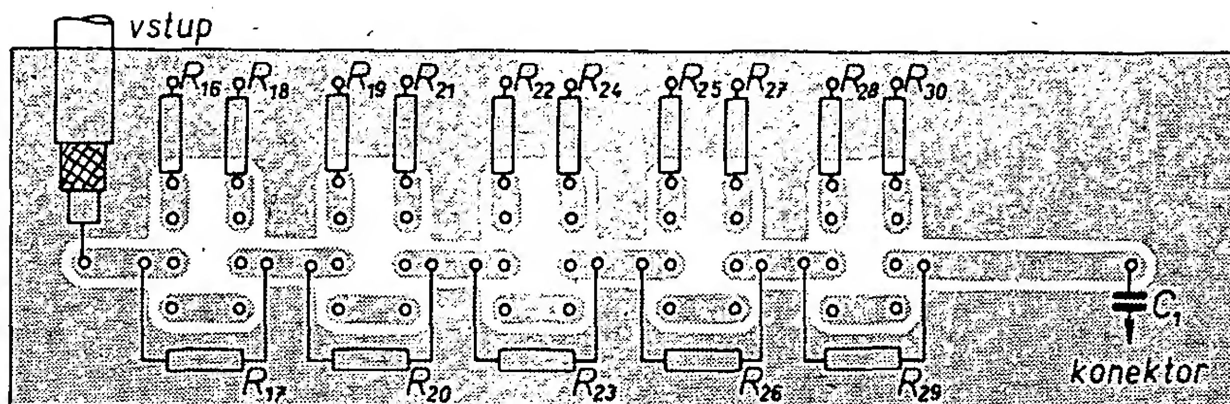


Obr. 4. Schéma zapojení přídavného útlumového článku



Obr. 5. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji K58 děliče 10 dB

Obr. 6. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji K59



útlumu. Odpory jsou zapájeny do desek s plošnými spoji se strany spojů a desky s plošnými spoji jsou připájeny bezprostředně na vývody tlačítek, aby měly veškeré spoje minimální indukčnost.

Použité součástky a konstrukce

Základním stavebním prvkem jsou tlačítkové soupravy ISOSTAT-ELTRA, které prodávají vybrané prodejny TESLA. Byla vybrána sestava s pěti tlačítky s aretací, která mají tyto elektrické vlastnosti:

a) kapacita mezi dvěma kontakty je menší než 1,5 pF,

b) kapacita mezi jedním kontaktem a kostrou menší než 2 pF,

c) přechodový odpor maximálně 5 mΩ.

Tyto vlastnosti pro vf dělič plně vyhovují.

V útlumových článcích jsou použity odpory s kovovou vrstvou podle tab. 1 a 2. V realizovaném děliči byly použity odpory typu TR 151 a TR 112a. Tyto odpory se pájejí do desek s plošnými spoji podle obr. 5 a 6 se strany spojů, aby vývody odporů mohly být co nejkratší (3 až 4 mm). Při pájení takto zkrácených vývodů musí být doba pájení kratší než 6 s. Podmínkou je horké pájedlo a předem pocínované vývody odporu i plošný spoj. Při pájení se snažíme odvádět z vývodů odporů teplo. Přes tato opatření se může stát, že předem změřený odpor po zapájení změní svoji hodnotu. Např. u odporu TR 151 385,1 Ω byly ocínovány vývody odporu, dlouhé 6 mm, v délce 3 mm, doba pájení byla dvakrát šest sekund. Za hodinu po pájení byl odpor 388,2 Ω; změnil se tedy o ±0,8 %. Po čtyřiadvaceti hodinách bylo u téhož odporu změřeno 387,3 Ω; trvalá změna byla tedy ±0,55 %. Nechceme-li se dožít zklamání nad výsledkem práce, je nutno s touto změnou počítat a pájet velmi rychle, což platí i pro pájení osazené desky s plošnými spoji na tlačítkovou soupravu a pro pájení desky s vaničkou (obr. 7). Je výhodné zapojené odpory po určité době přeměřit.

Poněkud výhodnější pro montáž jsou odpory typu TR 191, které mají lepší vlastnosti i menší teplotní činitel. Jejich vrstva láku slouží jako izolace. Jsou pro zatížení 0,25 W při 70 °C! Vyrábějí se od 4,7 Ω do 1 MΩ v řadách: E12 (±10 %), E24 (±5 %), E48 (±2 %; od 51,1 Ω), E96 (±1 %; od 51,1 Ω do 0,1 MΩ). Jejich teplotní činitel je $\pm 300 \cdot 10^{-6}/°C$ pro $R \leqq 0,1$ MΩ a jejich vlastní šum je roven nebo menší než 0,5 μV/V pro $R < 0,1$ MΩ. Při pájení konců, zkrácených jako v předešlém případě, nebyla u stejného odporu (385 Ω) zjištěna žádná změna.

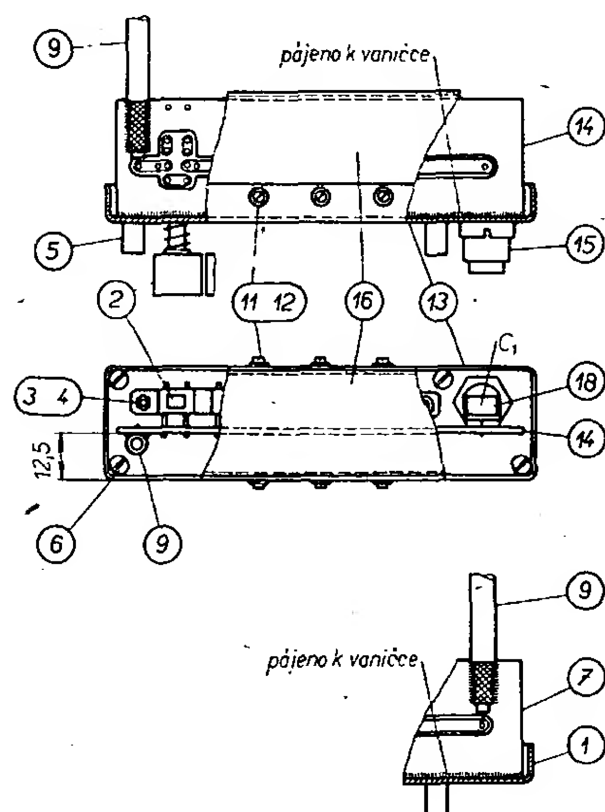
Sestava vf děličů je uvedena na obr. 7 a 8. V tab. 3 jsou popsány jednotlivé díly. Rozměry obou vaniček i krytů (obr. 8) jsou stejné, liší se jen několika otvory. Kryty musí jít zasunout do vaniček přesně; oba díly musí mít dobrý elektrický kontakt pro vf, aby děliče nevyzařovaly energii. Na obr. 9 jsou zakreslený příslušné otvory pro montáž děličů na panel.

Několik poznámek k mechanické konstrukci vf děliče 30 dB podle obr. 4 a tab. 2. Dělič umístíme do krabičky o rozměrů přibližně 25 × 25 × 50 mm, kterou lze vysokofrekvenčně „uzavřít" (plocha krycího víka musí být rovinná a je nutno použít příslušné množství šroubků); do čel upevníme panelové konektory TESLA QK 461 04, zapájíme odpory a dobře „utěsníme" pro vf.

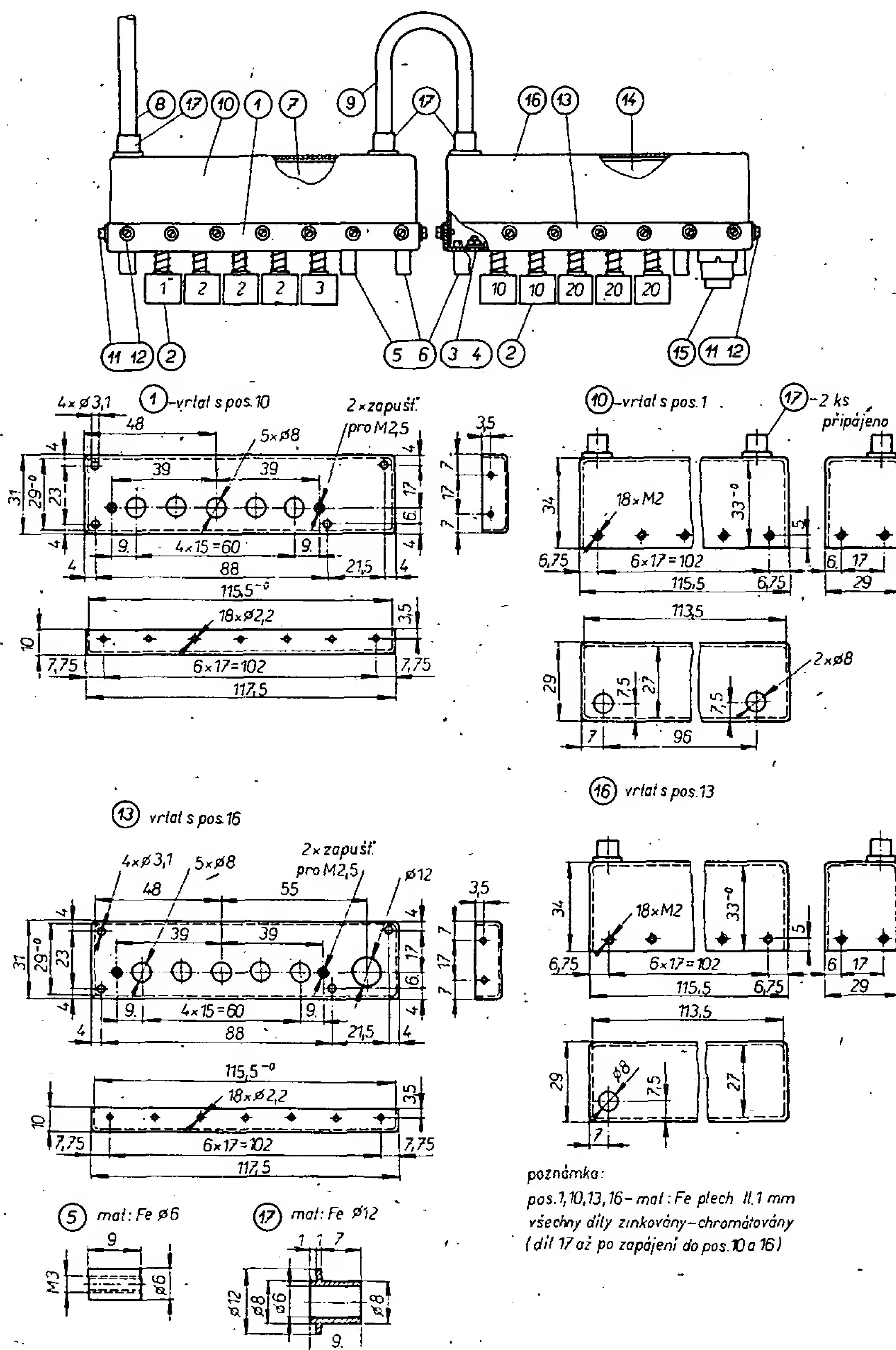
Kontrola činnosti děliče

Sestavený vf dělič je třeba funkčně zkontrolovat, tj. zjistit přesnost dělení při požadovaném kmitočtovém průběhu.

Blokové schéma zapojení přístrojů při kontrole je na obr. 10, popř. na obr. 11.



Obr. 7. Dílčí sestavy děliče 10 a 80 dB: Pokyny pro montáž: spodní stranu kontaktů u tlačítek odštípat, souosé kabely připájet v délce 12 mm k desce s plošnými spoji, desku s plošnými spoji (díly 7 a 14) propájet s vaničkou díly 1 a 13 po propájení desky s tlačítky



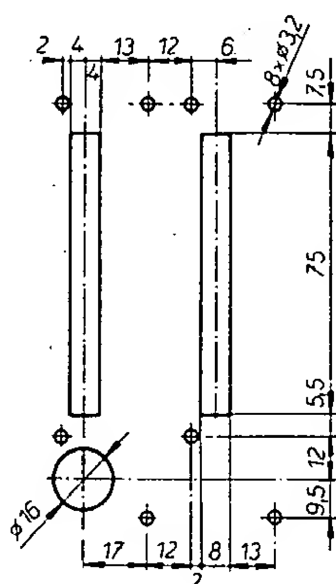
Obr. 8. Sestava a díly děliče 90 dB

Tab. 3. Celková mechanická sestava vf děliče 90 dB (obr. 7 a 8)

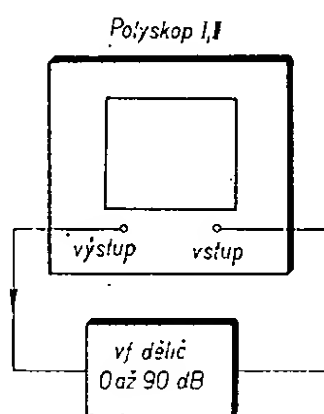
Pol	Kusů	Název	Číslo obrázku Číslo normy
1	1	Vanička vf děliče 10 dB	Obr. 8
2	2	Pětinásobné aretační tlačítko	ISOSTAT ELTRA
3	4	Šroub zápustný M2, 5 × 6	ČSN 02 1151
4	4	Matice M 2,5	ČSN 02 1401
5	8	Distanční sloupek	Obr. 8
6	8	Šroub M3 × 6	ČSN 02 1131
7	1	Deska s plošnými spoji osazená (10 dB)	Obr. 5
8	1	Souosý kabel o délce 300 mm	DM 50 6231
9	1	Souosý kabel o délce 230 mm	DM 50 6231
10	1	Kryt vf děliče 10 dB	Obr. 8
11	36	Šroub M2 × 6	ČSN 02 1131
12	36	Podložka 2,2	ČSN 02 1702
13	1	Vanička vf děliče 80 dB	Obr. 8
14	1	Deska s plošnými spoji osazená (80 dB)	Obr. 6
15	1	Vf konektor panelový (TESLA)	QK 461 04
16	1	Kryt vf děliče 80 dB	Obr. 8
17	3	Vývodka souosého kabelu	Obr. 8
18	1	Kondenzátor slídový C_1	TC 210, 470 pF/A

Podle obr. 10 můžeme měřit pomocí rozmítaného generátoru Polyskop se vstupní a výstupní impedancí 75 Ω celkový i dílčí útlum vf děliče 0 až 10 dB a dílčí útlumy vf děliče 0 až 80 dB tak, že na obrazovce porovnáme odchylky děliče měřeného s děličem vestavěným (současně s kmitočtovým průběhem). Přesnost děliče Polyskopu je lepší než ±5 % a tedy pro nás plně vyhovující. Chceme-li však zkontrolovat celkový útlum a kmitočtový průběh celého děliče, je výhodnější měřit pomocí měřicího vysílače a měřicího přijímače podle obr. 11. Jako měřicí přijímač použijeme typ ESU Rohde-Schwarz (nebo podobný), který má vestavěn přesný vstupní dělič 120 dB po stupních 10 dB. Indikační měřicí přístroj přijímače s rozsahem 20 dB lze přesně ocejchovat na libovolném kmitočtu vestavěným kalibrátorem. Při měření porovnáme vzájemné útlumy pro stejnou výchylku měřicího přístroje.

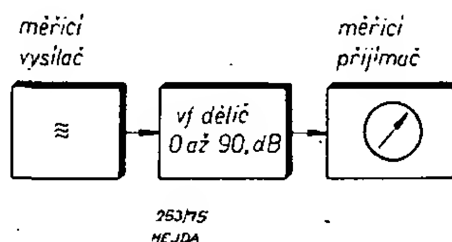
ČSV (činitel stojatých vln) byl měřen rozmítaným generátorem Rohde-Schwarz typu ZWA spolu s impedancí vstupu a výstupu. Pro většinu radioamatérů je tento přístroj nedostupný a proto se nebudeme měřením zabývat.



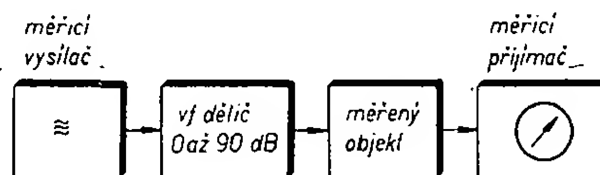
Obr. 9. *Otvory pro upevnění děličů na panelu*



Obr. 10. *Kontrola vf děliče Polyskopem*



Obr. 11. *Měření útlumu a zesílení*



Obr. 12. *Měření útlumu a zesílení*

Dosažené výsledky

Kontrola dílčích útlumů.

Dělič 0 až 10 dB:

nastaveno:	naměřeno
1 dB	přesně 1 dB;
2 dB	přesně 2 dB;
2 dB	2,05 dB;
2 dB	přesně 2 dB;
3 dB	přesně 3 dB.

Dělič 0 až 80 dB:

nastaveno:	naměřeno
10 dB	přesně 10 dB;
10 dB	10,05 dB;
20 dB	přesně 20 dB;
20 dB	přesně 20 dB;
20 dB	20,05 dB.

Vf dělič celkově: naměřeno 90,2 dB.

Kmitočtový průběh:

10 MHz až 200 MHz rovný (0 dB);
200 MHz až 280 MHz −0,5 dB;
280 MHz až 365 MHz −1 dB.

ČSV: 1,66.

Vstupní impedance: 76 Ω.

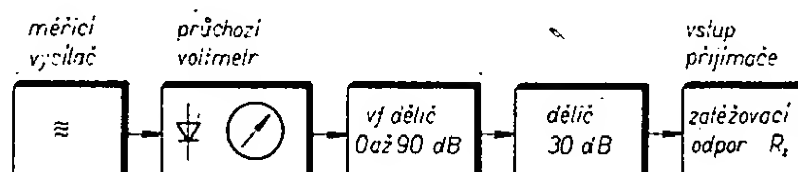
Výstupní impedance: 77 Ω.

Praktická zapojení vf děliče při měření

Měření útlumu a zesílení [3]. Blokové schéma zapojení přístroje při měření zesílení a útlumu je na obr. 11 a obr. 12. Při zapojeném měřeném objektu se vf děličem nastaví takový útlum, aby na výstupním měřicím přijímači byla dobře čitelná výchylka (nejlépe 70 až 100 %). Na její absolutní hodnotě nezáleží, přijímač nemusí být cejchován. Poté se měřený objekt odstraní, vf dělič se propojí přímo s měřicím přijímačem (obr. 11) a vf děličem se nastaví na přijímači stejná výchylka. Rozdíl obou útlumů představuje útlum měřeného objektu. Útlum menší než 1 dB je nutno zjistit přibližně – interpolací. Stejným způsobem se postupuje při měření zesílení. Převod napěťového a výkonového zesílení na dB je uveden v [4, 5].

Získání malých a přesných napětí řádu μV [3]. Blokové schéma je na obr. 13. Malá a přesná napětí řádu μV na vysokých kmitočtech nelze získat jinak, než dělením přesně známého napětí, měřitelného s dostatečnou přesností průchozím voltmetrem. Např. z výstupu měřicího vysílače odebíráme napětí 100 mV, které můžeme měřit s dostatečnou přesností vf voltmetrem s průchozí sondou. Nastavíme tedy na měřicím vysílači napětí pro vf dělič přesně 100 mV a při nastavení maximálního útlumu děličem 80 dB získáváme na jeho výstupu 10 000× méně, tj. 10 μV. Připojíme-li na výstup tohoto děliče přídavný dělič 30 dB (podle obr. 4) a nastavíme-li celkový útlum 100 dB, je napětí z měřicího vysílače děleno na napětí 1 μV s přesností danou přesností průchozího voltmetru a přesností děličů.

(Dokončení příště)



Obr. 13. *Získání malých a přesných napětí*

Problematika krátkovlnných antén v radioamatérském provozu

(Dokončení)

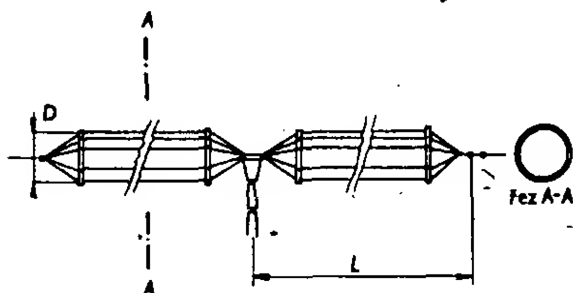
9.0 Užití širokopásmových antén

V amatérské praxi se věnuje poměrně velká pozornost jednoduchým směrovým anténám. Kromě velmi oblíbených antén Yagi pro pásma 15 m a 10 m se nejčastěji využívá běžných drátových horizontálních dipólů, antén „inverted V", čtvrtvlnných vertikálních antén ap. Tyto soustavy dávají zpravidla uspokojivé výsledky, snad proto, že se tyto typy často považují za standard pro vzájemné porovnání.

Dále chci ukázat na některé typy širokopásmových KV antén, které lze výhodně využít v relativně širokém kmitočtovém pásmu bez nutnosti nastavování přizpůsobovacích prvků a jiného příslušenství. Jako první typ uvádím širokopásmový dipól, který může být základním prvkem pro složitější antény nebo soustavy.

9.1. Širokopásmový dipól

Ačkoli tato anténa zabírá hodně prostoru a vyžaduje dvě podpěry, ukazuje se, že varianty jednoduchého půlvlnného dipólu nabízejí široké uplatnění. Zářič bude skutečně širokopásmový, jestliže ho zbavíme charakteru drátového dipólu. Užitím mnohodrátové klecové struktury lze dipól použít v kmitočtovém pásmu, které obsáhne přinejmenším dvě sousední amatérská pásma a mezilehlou oblast.



Obr. 5. Schematický náčrtek klecové mnohodrátové struktury

9.2. Jednoduchý širokopásmový zářič se zmenšeným vlnovým odporem

Symetrický dipólový zářič, určený pro použití v širším kmitočtovém pásmu, se navrhuje se zmenšeným vlnovým odporem. Toho se dosáhne právě použitím klecové mnohavodičové struktury válcového provedení podle obr. 5. Takový typ zářiče se nazývá Naděněnkův dipól. Jeho vlnový odpor je možno počítat ze vztahu:

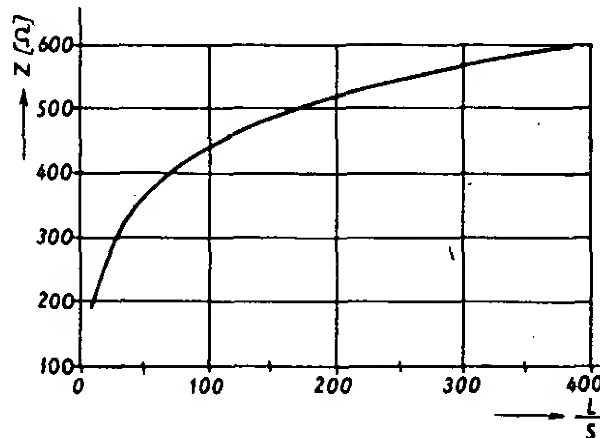
$$Z = 120 \ln \left(\frac{L}{\varrho} - 1 \right) \quad (19),$$

kde
L je délka jednoho ramene zářiče (m),
ϱ ekvivalentní poměr drátové osnovy (m).

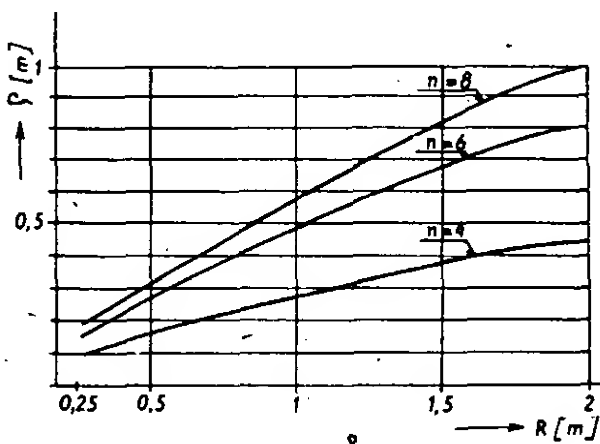
Ekvivalentní poloměr ϱ se určí ze vztahu:

$$\varrho = R \sqrt[n]{\frac{n\ r}{R}} \quad (20),$$

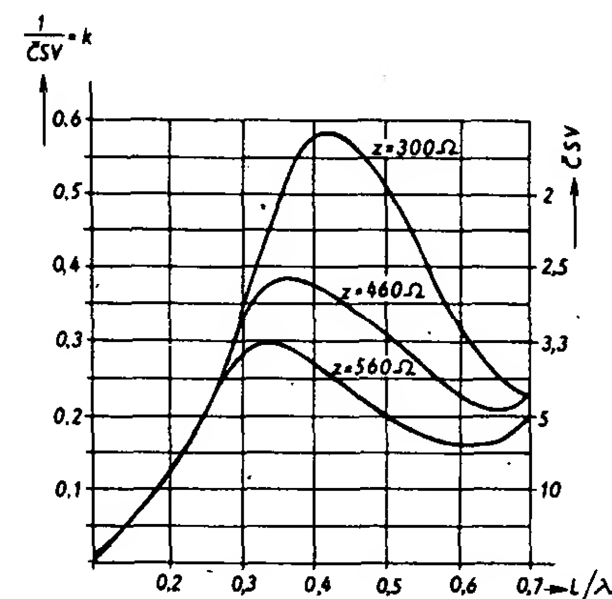
kde
n je počet vodičů drátové osnovy,
r poloměr jednotlivého vodiče struktury,
R poloměr válcového tělesa, tvořeného drátovou osnovou.



Obr. 6. Závislost vlnového odporu Z na L/ϱ
L . . . . . délka ramene zářiče
ϱ . . . . . ekvivalentní poloměr struktury



Obr. 7. Závislost ekvivalentního poloměru ϱ na poloměru válcové struktury R. Počet vodičů n = 4, 6, 8, Ø = 3 mm



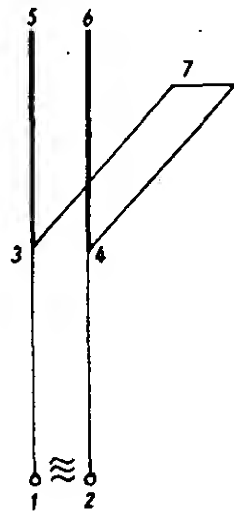
Obr. 8. Průběh ČSV v závislosti na l/λ pro různé druhy vlnového odporu anténního tělesa

Poloměr R se v praxi volí v rozmezí 0,5 až 1,2 m, počet vodičů $n = 6$ až 9, ale i více. Vlnový odpor antény vychází v rozmezí 300 až 500Ω. Pro rychlou orientaci při návrhu uvádím v obr. 6 graf závislosti vlnového odporu na poměru L/ϱ. Na obr. 7 je pomocný graf pro stanovení ekvivalentního poloměru ϱ pro $n = 4, 6, 8$ a $r = 1,5$ mm. V obr. 8 je vyznačen průběh ČSV v závislosti na L/λ pro různé hodnoty vlnového odporu anténního tělesa a vlnový odpor napáječe $Z = 350\Omega$. Z obrázku je patrné, že při použití zářiče se zmenšeným vlnovým odporem Z dochází ke zlepšení impedančního průběhu a k možnosti využití zářiče v širším kmitočtovém pásmu. Pro dosažení dobrého přizpůsobení antény s napáječem je nutno na nejmenší míru zmenšit tzv. „blízkobázovou" kapacitu v bodech napájení zářiče, která impedanční poměry zhoršuje. To se realizuje zmenšením poloměru R kuželovými náběhy podle obr. 5. Ukazuje se, že prakticky vyhovuje délka kuželového náběhu stejná, jako je průměr válcového tělesa.

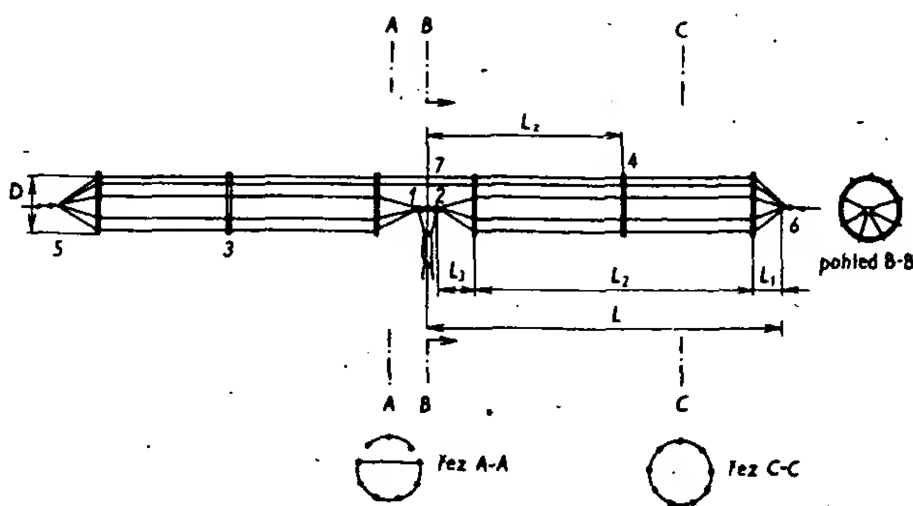
9.3. Kompenzovaný širokopásmový dipól

Tento typ antény je pro svoje technické vlastnosti a konstrukční jednoduchost jednou z nejpoužívanějších širokopásmových antén pro rozsah KV. Jeho konstrukční uspořádání je podobné, jako u jednoduchého širokopásmového dipólu – válcová drátová osnova, vytvořená pomocí rozpěrných kruhů (obr. 9). Drátová osnova se v našem případě skládá z devíti vodičů. Napájíme však pouze 6 vodičů. Zbývající tři vodiče se připojují k ostatním v bodech 3 a 4.

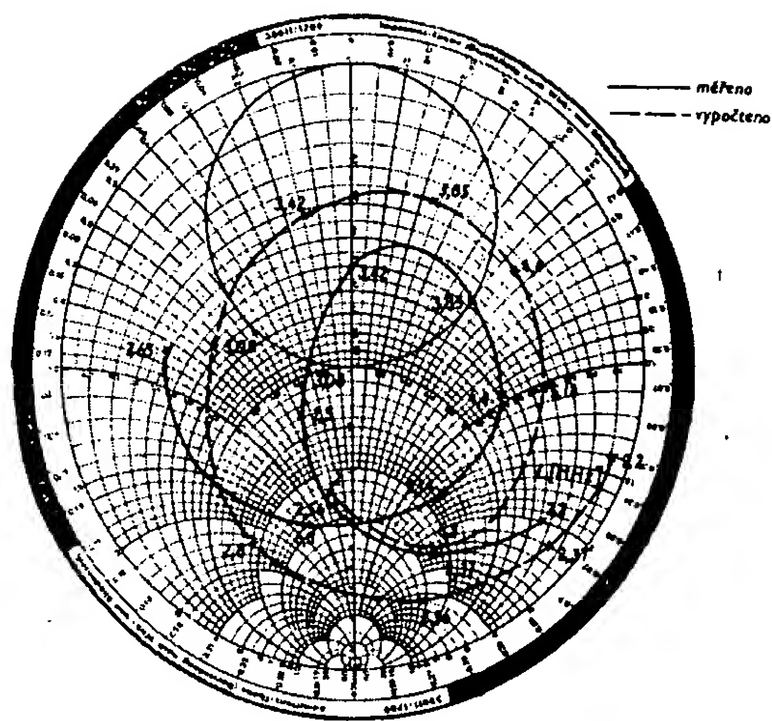
V úseku 3 – 7 – 4 vodiče vytvářejí zkrat a v úsecích 3 – 5 a 4 – 6 se tyto tři vodiče připojují k základním šesti, které jsou napájené a vytvářejí společně devítidrátovou válcovou strukturu. Zjednodušeně můžeme tento zářič nakreslit podle obr. 10. Mezi paralelní smyčkou 3 – 7 – 4 a úseky vedení 1 – 3, 2 – 4 existuje pochopitelně značná vazba zářením, která není v náhradním schématu zachycena.



Obr. 10. Náhradní schéma kompenzovaného dipólu



Obr. 9. Kompenzovaný širokopásmový dipól – schematický náčrtek



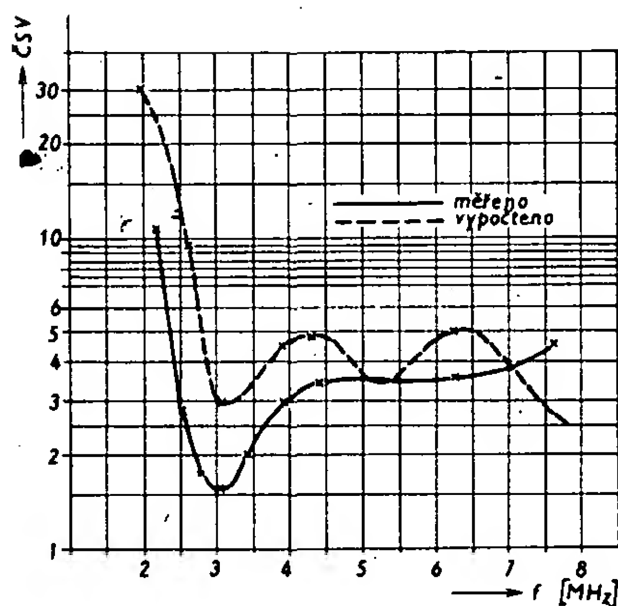
Obr. 11. Impedanční průběh širokopásmového kompenzovaného dipólu. L = 19,5 m, D = 1,5 m, n = 6× Ø 3 mm (2 + 4 dráty), f = 2,2 až 7,65 MHz. Pozn.: Výpočet pro volný prostor; měřený dipól je ve výšce 16 m nad nedokonale vodivou zemí.

Jelikož u tohoto zářiče existují dva typy vedení, otevřené a zkratované na konci, jsou vytvořeny podmínky pro dobrý výsledný průběh vstupní impedance. Toto uspořádání dovoluje při vhodné volbě geometrických rozměrů získat širokopásmové přizpůsobení zářiče k napájecímu vedení.

Přítomnost zkratu 3 – 4 – 7 způsobuje také zvětšení vstupní impedance, což dovoluje připojit anténu přímo k napáječi o vlnovém odporu Z = 400 až 600 Ω bez nutnosti užít impedanční transformátor.

Hlavní výhodou tohoto typu antény je větší šířka pásma z hlediska impedančního přizpůsobení než u jednoduchého širokopásmového dipólu. Přitom může být tento dipól až o 1/3 kratší než dipól jednoduchý, a proto se naskýtá možnost využití tohoto zářiče i v amatérském pásmu 1,750 až 1,950 MHz, kde má ještě únosné rozměry.

Základní teorii této antény zpracoval B. D. Kuzněcov a je v pramenu [7]. U nás se tímto typem antény zabývala řada institucí a bylo dosaženo uspokojivých výsledků.



Obr. 12. Průběh ČSV širokopásmového dipólu. f = 2,2 až 7,65 MHz, L = 19,05 m, D = 1,5 m, n = 6 × Ø 3 mm

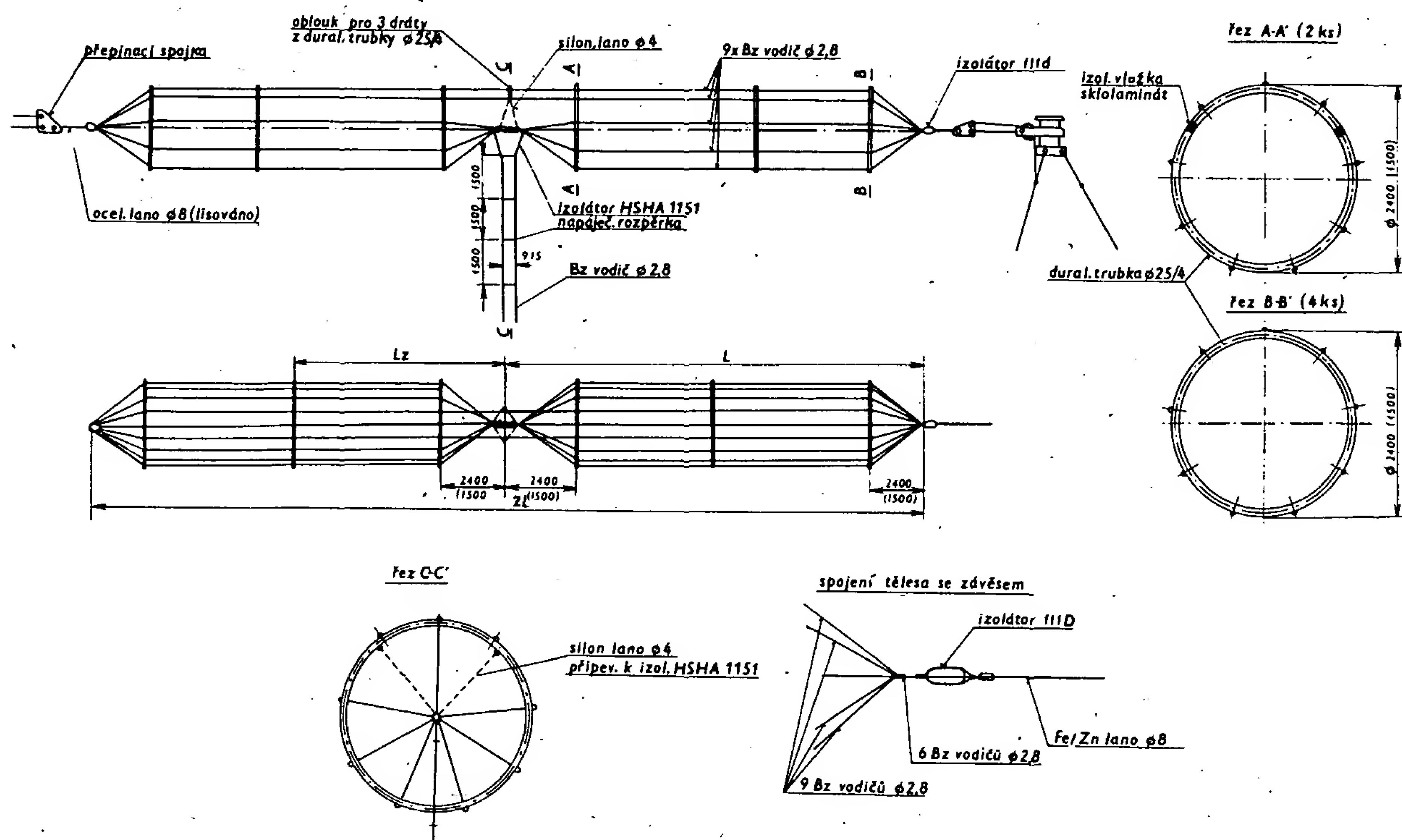
10. Příklad praktické realizace

Na obr. 11 je vypočtený (podle [8]) a změřený průběh impedance širokopásmového kompenzovaného dipólu, který byl umístěn nízko nad špatně vodivou zemí. Základní rozměry anténního tělesa:
L = 19,5 m,
D = 1,5 m,
n = 6 × Ø 3 mm (2 + 4 dráty),
L_z = 0,5 L (zkratovací kruh).
Kuželové náběhy na konci i ve středu jsou dlouhé 1,5 m. H = 16 m (výška antény nad zemí).

Anténa byla změřena impedančním vf mostem Wayne – Kerr. Základní průběh změřené a vypočítané křivky má podobný tvar. Změřené hodnoty jsou však veměs příznivější vlivem ztrát ve špatně vodivé zemi a uplatněním vlivu vzájemné impedance antény a jejího zrcadlového obrazu. Pro λ_{max} vychází totiž výška antény nad zemí pouze 0,117 λ. Jak je vidět z průběhu (obr. 12), ČSV nepřesahuje 3. Zvláště důležité je, že pracovní rozsah zářiče se rozšíří do oblasti nižších kmitočtů, což umožňuje užívat dipóly s minimální délkou ramen. Uspokojivé výsledky v oblasti nízkých kmitočtů dostáváme od L/λ = 0,16 až 0,17. Ve většině případů jeden širokopásmový kompenzovaný zářič může nahradit dva jednoduché širokopásmové zářiče. Pokud je požadováno využití dipólu v celém pásmu, volíme L/λ = 0,16 až 0,5.

10.1. Konstrukční řešení

Na obr. 13 je uvedeno jednoduché konstrukční řešení anténního tělesa zářiče, které sestává ze čtyř nedělených a dvou dělených rozpěrných kruhů a průměru 1 až 2,4 m. Materiálem je např. duralová trubka Ø 24/4. Po obvodě jsou připevněny upevňovací třmeny pro fixování jednotlivých vodičů drátové struktury. Kruhy jsou rozděleny izolačním materiálem (např. teflon, laminát, texgumoid ap.). Lze použít např. vodiče o Ø 2,8 mm, které v místech vrcholů kuželových náběhů jsou protaženy do sukénkového izolátoru. Podobně je provedeno i zakončení zářiče v jeho středu. Lze použít i vajíčkové izolátory, např. typ 111 D.



Obr. 13. Širokopásmový kompenzovaný dipól – konstrukční náčrtek

Vertikální svod je dvojdrátový a jeho rozteč je fixována laminátovými rozpěrkami. Vstupní impedance zářiče proto i napáječe je v rozmezí 450 až 550Ω. Svod je uchycen na vstupním napáječovém sloupku přes napínací zařízení. Vlastní napáječ je buď symetrický nebo souosý (např. VFKP 720 – viz. tab. III, který je připojen přes impedanční transformátor).

V tabulce IV uvádím dva typy těchto zářičů, které byly provozně odzkoušeny. Tyto typy uvádím s ohledem na možnost pokrytí alespoň dvou amatérských pásem.

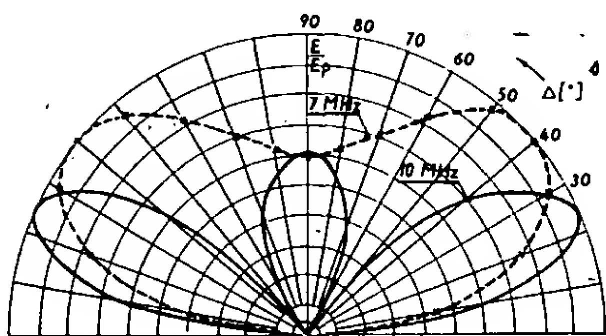
Tab. V. Širokopásmové kompenzované dipóly

f = [MHz]	L_x [m]	L [m]	L_z [m]	∅ D [m]	
D_1 3,5 až 8 MHz	44	15,6	7,8	1,6	450
D_2 1,8 až 7 MHz	58	27,6	13,8	2,4	500

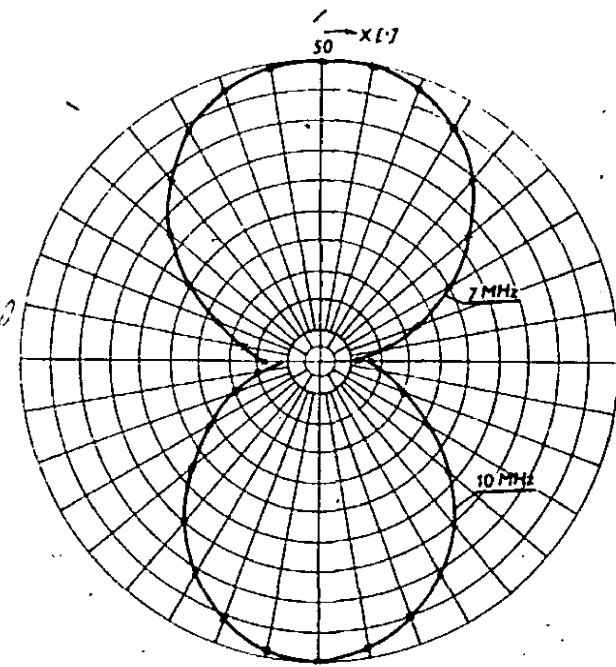
V tabulce IV
L_x je vzdálenost rovných prvků,
L je délka ramene dipólu,
L_z je poloha zkratu.
∅D je průměr tělesa,
Z je vstupní impedance.

Z tabulky je vidět, že by bylo možno obsáhnout i pásmo 160 m. Je však třeba konstatovat, že anténní těleso D_1 již vykazuje značné rozměry a váhu a předpokládá dokonalé statické vyřešení nosných prvků (betonové patní kotevní bloky, stožáry a jejich výzbroj ap.). Proto bude pro amatérské možnosti spíše zajímavé užití ve vyšších pásmech, kde rozměry jsou únosné.

Pro napájení dipólových těles se užívá běžně dvoudrátových napáječů o Z_0 = 450 až 500Ω. Jsou zhotoveny např. z drátu o ∅ 2,8 mm na nosných skleněných izolátorech, které jsou upevněny na dřevěné nebo kovové podpěry výšky 3 m.



Obr. 14. Širokopásmový dipól – vertikální vyřazovací diagram.
f = 7 MHz, 10 MHz, H = 17 m, L = 7,3 m



Obr. 15. Širokopásmový dipól – horizontální vyzařovací diagram.
f = 7 MHz, 10 MHz, H = 17 m, L = 7,3 m

Výhodné je užití nesymetrických souosých napáječů o Z_0 = 75Ω. Toto řešení předpokládá užití širokopásmového impedančního transformátoru 450 až 500Ω sym./75Ω asym., který je dimenzován na přenášený vf výkon a řešen pro užité pásmo kmitočtů.

Závěr

Popsaná anténa – širokopásmový kompenzovaný dipól – je pro svoji jednoduchost, malý zastavěný prostor a dostatečnou širokopásmovost anténou, která nalezla široké uplatnění v komerční radiokomunikační praxi. Pro oblast velkých elevačních úhlů, tj. nízko zavěšené zářiče, je horizontální vyzařovací diagram téměř všesměrový. Pro malé elevační úhly je to potom typický osmičkový diagram, jehož tvar je závislý na parametru $1/\lambda$.

Některé teoretické pasáže (např. o zářivých vlastnostech antén, impedančních diagramech, účinnosti anténních soustav) byly zařazeny za účelem hlubšího seznámení s anténní problematikou. Na základě seriózních znalostí je možno antény nejen navrhovat, ale také ověřovat jejich základní technické parametry a popřít častá tvrzení o anténách s fantastickými parametry. Vždyť vzájemná spolupráce mezi radioamatéry – svazarmovci a některými organizacemi, které se zabývají anténami, může přivést toto zajímavé odvětví lidské činnosti k novým poznáním.

[5] *Hollywood, J.:* Mismatch Loss chart for transmission Lines. Electronic, leden 1948.
[6] *Ajzenberg, G.:* Korotkovolnovyje anteny. Gusudarstvennoje izdavatělstvo litěratury – Moskva 1962.
[7] *Kuzněcov, V.:* Šuntované dipóly. Radiotechnika č. 10/1955, str. 57.
[8] *Jeřábek, Radomskij:* Studie impedančních vlastností šuntovaných dipólů. Výzkumná zpráva Praha 1963.
[9] *Schelkunnoff, K.:* Antennas Theory and Practice. New York – 1952.
[10] *Caha, Procházka:* Antény. Praha. SNTL 1956.

Univerzálny vf merací prístroj

Ivan Urda, OK3CJA

Užitočným pomocníkom rádioamatéra vysielača je vf voltmeter, wattmeter a merač (indikátor) elektromagnetického poľa. Nasledovný článok popisuje prístroj na meranie týchto veličín. Presnosť prístroja je okrem prvých dvoch rozsahov napätia asi 10 %.

Popis činnosti

Wattmeter

Meranie vysokofrekvenčného výkonu na známej záťaži vychádza zo vzorca

$$N = \frac{U^2}{R} \qquad [1].$$

kde N je výkon [W],
U je vf. napätie [V] na zaťažovacom odpore,
R je zaťažovací odpor [Ω].

Meranie sa prevádza na normálovom zaťažovacom odpore 75 Ω, t. j. na impedancii najbežnejšie používaných antén. Zaťažovací odpor je zložený z niekoľkých kusov odporov typu TR183 (TR154). Toto riešenie je najjednoduhšie a každému dostupné. Výsledná hodnota paralelne spojených odporov rovnakej hodnoty je

$$R_x = \frac{R}{n} = 75 \qquad [2].$$

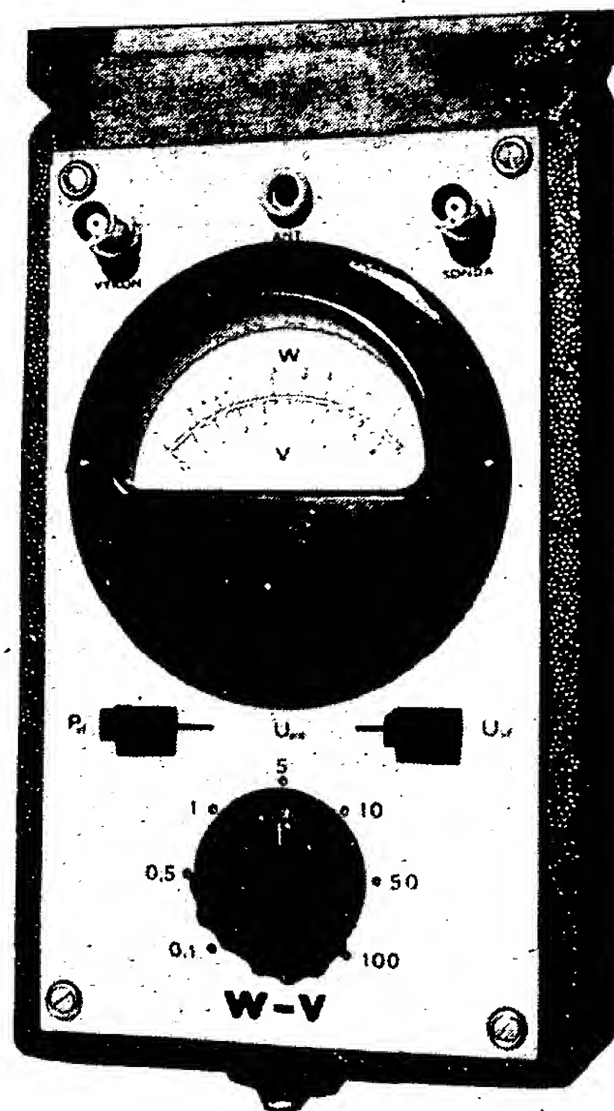
kde R je odpor použitých odporov [Ω],
n je počet kusov.

V mojom prípade bolo použitých 16 ks paralelne spojených odporov TR183 – 3 W (spolu 48 W). To dovoľuje trvalé zaťaženie výkonom 25 W bez zmeny výslednej hodnoty následkom premeny výkonu na teplo.

V prístroji bol použitý deprézsky merací prístroj o základnom rozsahu 20 µA. Pre ľubovolný merací prístroj, ak zanedbáme vlastnú spotrebu prístroja, zjednodušene vypočítame predradné odpory podľa známeho Ohmovho zákonu, pričom vychádzame z napätia, zodpovedajúceho jednotlivým rozsahom výkonu podľa vzorca

$$R = \frac{\sqrt{75N}}{I_m} = \frac{U}{I_m} \qquad [3].$$

kde $U = \sqrt{75N}$ [4];



U je napätie pre plnú výchylku požadovaného rozsahu [V],
I_m je prúd pre plnú výchylku použitého meracieho prístroja.

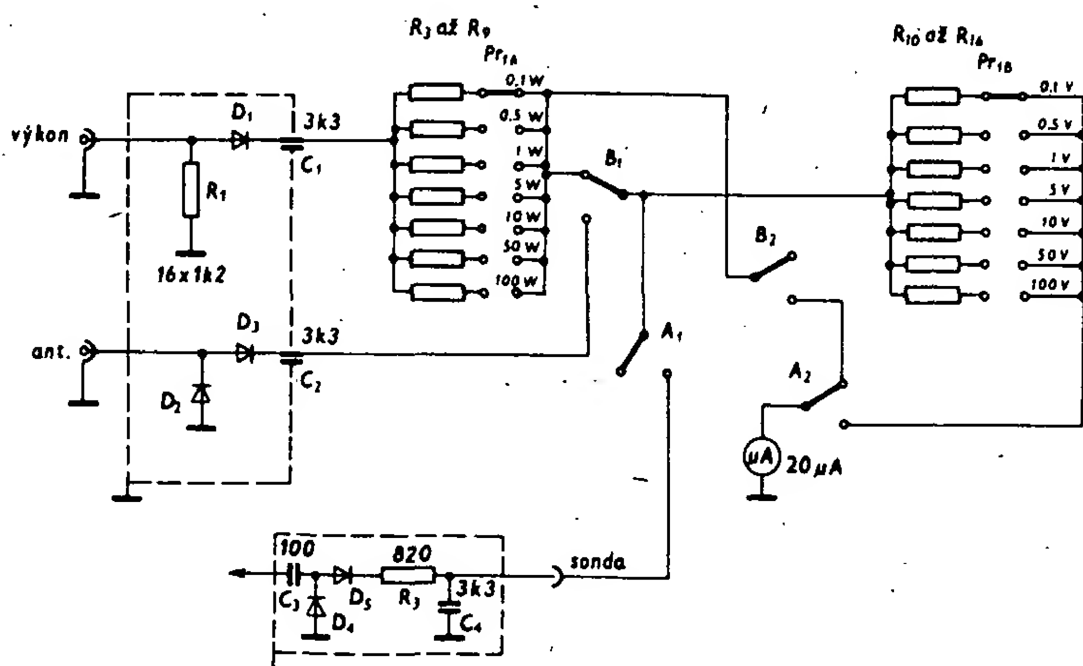
Napätie U pre jednotlivé rozsahy je v tabuľke č. 1.

Tab. 1 Ciachovacie napätie jednotlivých rozsahov wattmetra

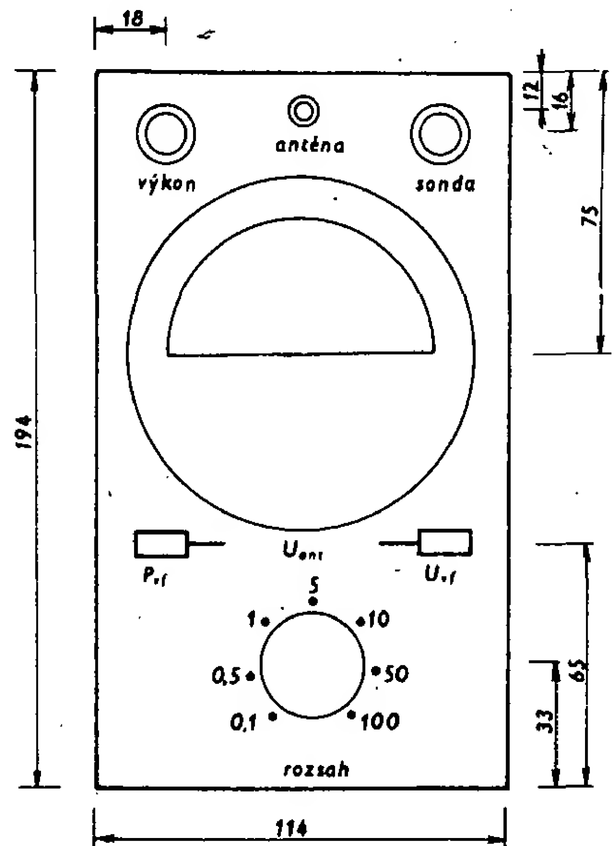
Rozsah [W]	0,1	0,5	1	5	10	50	100
U [V]	2,74	6,11	8,66	19,38	27,4	61,1	86,6

Tab. 2 Ciachovacie napätie pre stupnicu wattmetra

N [W]	0,05	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U [V] na C_1	1,94	3,87	5,47	6,7	7,74	8,6	12,2	15	17,3	19,4	21,2	23	24,4	26	27,4



Obr. 1. Celková schéma meracieho prístroja. Odpory R_3 až R_9 sú: 0,137 MΩ, 0,306 MΩ, 0,433 MΩ, 0,97 MΩ, 1,37 MΩ, 3,06 MΩ, 4,33 MΩ. Odpory R_{10} až R_{16} sú 5 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 0,25 MΩ, 0,5 MΩ, 2,5 MΩ, 5 MΩ. Prepínače A, B v polohe „Meranie vyp."



Obr. 2. Rozmiestnenie ovládacích prvkov na panelu prístroja

Stupnica je silne nelineárna, jej ciachovanie prevádzame striedavým napätím 50 Hz, pričom kondenzátor C_1 nahradíme kondenzátorom 10 μF. Napätie na C_1 meriame elektronkovým voltmetrom, priebeh stupnice prekreslíme podľa tabuľky č. 2 (jej priebeh je spoločný pre všetky rozsahy).

Vf voltmeter

Pre meranie vf napätia používa popisovaný merací prístroj sondu s klasickým zdvojovačom napätia, u ktorého sa menej uplatňuje vplyv parazitných prúdov medzi meraným zdrojom a meracím prístrojom ako u sériovej diody.

Predradné odpory podľa použitého meracieho prístroja vypočítame zo vzťahu [3, 4].

Zvolené rozsahy súhlasia z rozsahmi pre výkon: 0,1 – 0,5 – 1 – 5 – 10 – 50 – 100 [V].

Stupnica na začiatku rozsahu je mierne nelineárna a jej priebeh je spoločný pre všetky rozsahy. Ciachovanie prevádzame podobne ako pri výkone.

Indikátor elektromagnetického poľa

U meračov poľa sa meranie prevádza tak, že sa meria svorkové napätie na dipóle, ladenom na meraný kmitočet. Amatéra spravidla nezaujíma absolutná hodnota elektromagnetického poľa, ale uspokojí sa s hodnotou relatívnou (napr. pri nastavovaní antény).

Z tohto hľadiska postačí pre meranie používať krátku drátovú alebo tyčkovú anténu, pretože používané výkony sú spravidla jednotky až desiatky watov a prístroj nebude vyžadovať ani zvláštne uzemnenie.

Detekčná sonda je vstavaná a predradné odpory pre jednotlivé rozsahy sú spoločné s meraním vf napätia.

Konštrukcia prístroja

Prístroj bol konštruovaný do puzdra od Avometu bez použitia aktívnych prvkov aby nepotreboval vlastné napájacie zdroje a bol maximálne jednoduchý. Z toho vyplýva aj extrémna citlivosť použitého meracieho prístroja – 20 μA. Avšak aj s prístrojmi o citlivosti 40 μA, ktoré sú bežne dostupné, bude jeho funkcia vyhovujúca.

Najchúlostivejšou časťou prístroja je zaťažovací odpor, ktorý musí býť umiestnený v plechovom tieniacom kryte spolu s detekčnou diodou a výstup jednosmerného napätia vyvedený cez priechodkový kodenzátor. Ak sa uspokojíme s meracím rozsahom do 30 MHz, postačí zaťažovacie odpory umiestniť čo najtesnejšie okolo vstupného konektoru. Pre meranie v oblasti VKV je treba odpory usporiadať do valca ako hviezdicu, pričom konštrukciu previesť ako pokračovanie koaxiálneho vedenia. Odpory treba v tomto prípade voliť také, ktoré nemajú vybrúsenú drážku, aby sa zmenšila indukčnosť, alebo použiť špeciálny bezindukčný zaťažovací odpor potrebného výkonu.

Je prirodzené, že meranie na posledných dvoch rozsahoch je možné u popisovaného prístroja len krátkodobe, aby sa hodnota zaťažovacieho odporu príliš nemenila s teplom, ktoré má u tejto konštrukcie pomerne zlý odvod. Prístroj je však určený na meranie prevážne u polovodičových zariadení, kde výkony sú rádove menšie.

Prístroj okrem sondy nevyžaduje plošný spoj, všetky súčiastky sú upevnené na paneli alebo subpaneli, odpory v deličoch sú priletované na kontakty radiča.

Použité súčiastky a materiál

Zaťažovací odpor je zložený z odporov TR183, je možné použiť aj TR154. Odpory v deličoch sú typu TR152 poskladané do výsledných hodnôt pri ciachovaní.

Diody sú typu GA204, prepínače sú typ ISOSTAT s dvoma prepínacími kontaktmi. Konektory pre sondu a prívod sú miniatúrny typ pre 75 Ω, svorka pre pripojenie antény merača poľa je klasická zdierka.

Sonda je zhotovená z medenej rúrky, hrot z teflónu a uzáver z duralu. Súčiastky sú na plošnom spoji, ktorý je nalisovaný do uzáveru. Vývod je z tieneného káblika.

Panel prístroja je strickaný vypaľovacou farbou S2046 odtieň 1018, nápisy zhotovené Propisotom a všetko prestriekané bezbarevným lakom Pragosorb. Súčasťou prístroja je sonda s anténkou, ktoré sú uchytené v držiakoch na veku prístroja.





Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, pošt. schr. 44, 901 01 Malacky

EXPEDÍCIE

V mesiaci auguste sa hádam najviac hovorilo a písalo o DX expedícii Billa Rindoneho, WB7ABK. Čím menej sa vie o budúcich plánoch a trase nejakej zaujímavej „super-expedície", tým viac verzií koluje medzi DX-manmi v éteri a tým viac priestoru jej venujú všetky DX bulletiny a rubriky. Zreferujem vám iba známe fakty o priebehu Billovej expedície z obdobia júl-august. Dňa 18. júla skončil Bill ako ST2SA/0 z autonomného južného Sudanu, z provincie Equatoria. V minulej rubrike som vyslovil predpoklad, že vysielal z QTH Juba (Džuba), čo neskoršie potvrdil anglický bulletin DX-NS, ale uvidíme, či to potvrdí aj Billov QSL lístok. Provincia Equatoria je autonomná a samostatne administratívne spravovaná. A tak nečudo, že mnohí už „snívajú" o novej žemi DXCC, ba dokonca aj niektoré seriózne zahraničné DX-bulletiny sa opatrne pýtajú: „new DXCC??" (nová zem DXCC?). Nehodlám túto záležitosť hlbšie analyzovať, ale už dlhší čas mám dojem, že toto novodobé „objavovanie" zemí sa dostalo na scestie a nijako neprospieva súťaži DXCC. Po ukončení činnosti z Džuby, urýchlene opustil Bill nepokojný Sudan a celých 15 dní sme o ňom nič hodnoverného

nevedeli. Tak ako vždy, aj onoho 2. augusta nás riadne prekvapil svojimi slabými CW signálmi na 14 025 kHz, kde pracoval pod tureckou značkou YM0AA zo vzácnej zeme Geyser Reef v Indickom oceáne. Tento skalný útes sa nachádza na 12°25' južnej šírky a 46°25' východnej dĺžky a v niektorých podrobných atlasoch je tiež uvádzaný pod francúzskym názvom Banc du Geyser. Dodnes figuruje v zozname DXCC ako platná zem, avšak nemá vlastnej volacej značky. „Objaviteľ" tejto zeme je Don Miller, W9WNV, ktorý odtiaľ pracoval v novembri 1966 pod značkou vlastného výberu 1G5A, od čoho sa však ITU dištancovala a prehlásila, že nikdy nepridelila prefixy začínajúce sa číslom jedna. Túto nedôslednosť a neobmedzené možnosti voľby volacej značky z Geyser Reefu pravdepodobne využil aj Bill, aby nám umožnil urobiť si nielen unikátnu zem, ale aj unikátny prefix. Bill bol činný ako YM0AA iba od 2. do 5. augusta a lístky posielajte na novú adresu WB7ABK, ktorú uvádzam v AR 10/76. A ešte k lístkom: QSL pre ST2SA za Billovú činnosť z Chartúmu posielajte na WB7ABK jedine zo dňa 9. júla! Lístky za spojenia s vlastníkom značky ST2SA, operátorom Sidom, treba zasielať cez jeho terajšieho manažéra DJ9ZB. Ak ste pracovali s Billom z Nepalu ako 9N1MM, môžete si do deníka pripísať za túto značku lomeno sedem a započítať si prefix 9N7! Hoci Bill používal iba značku 9N1MM, jeho vkusné QSL prišli ako 9N1MM/7.

Ďalšia japonská DX expedícia, ktorú zorganizoval JA1EMX so spoločníkmi, zamierila do Oceánie. Od 2. do 7. augusta boli činní z ostrova Saipan pod známou značkou KG6SZ, ktorú mal pridelenú aj Lloyd Colvin, W6KG, v septembri 1965, pri svojej pacifickej expedícii. Ostrovy Rota, KG6R, Saipan, KG6S, a Tinian, KG6T, patria do súostrovia Mariana Islands, čo je zvláštna zem DXCC. Japonská DX expedícia ohlásila jediné CW kmitočty na všetkých KV pásmach a taktiež hodlali pracovať cez Oscar 6 a 7. Ako sa im podarilo realizovať všetky plány, zatiaľ neviem. Avšak podmienky šírenia mali v Európe v tom čase typický letný charakter s pretrvávajúcim short skipom a jediná možnosť spojenia bola v pásme 14 MHz. Našťastie aspoň táto nesklamala a najmä 4. a 5. augusta večer bola stanica KG6SZ dobre počuť, a pracovalo s ňou mnoho OK. QSL lístky posielajte cez JA1EMX. Adresa: Masamitsu Kobayashi, 4–32–1 Kokuryo, Chofu, Tokyo, Japan. Anglický DX bulletin uvádza tiež adresu: P. O. Box 5278, Tokyo International, Tokyo 100–31, Japan.

Na cesty po Pacifiku a Ázii sa vybral opäť jeden známy Bill. Tentoraz je to K4II, ktorého už dobre poznáte z viacerých expedícií. Bill ohlásil svoju prvú zastávku Hawaii, KH6, odkiaľ pracoval s bicentenniálnym prefixom na značku K4II/AH6. Od 29. júla do 9. augusta bol takmer denne CW-SSB na 14 MHz okolo 09.00 SEČ so solídnymi signálmi. Pre informáciu uvádzam, že Bill chcel byť činný ešte pod tymito značkami: VK3BGB, K4II/ZL, K4II/AH3 (Americká Samoa, KS6), a neskoršie by mal navštíviť JA, HL, VS6, CR9 a DU. Ak ste s ním medzičasom pracovali z niektorej z uvedených zemí, pošlite si QSL na K4II. Adresa: W. G. Baird Jr., 1018 Woodburn Rd, Spartanburg, SC.29302, USA.

Operátor Alex, W1CDC, podnikol aj tohto roku „dovolenkovú" DX expedíciu na ostrov Curacao v Holandských Antilách. Pracoval odtade na značku PJ9CDC, čo je prefix vydávaný cudzincom na Antilách, ale iba v zóne č. 9. Minulý rok používal Alex tú istú volaciu značku a posielal prekrásne lístky. QSL na W1CDC. Adresa: Alexander M. Kasevich Jr., 43 Dover Rd, Manchester, CT.06040, USA.

Ďalší cudzinec sa prihlásil z ostrova St. Pierre, FP8. Bol to W3LPL, ktorý pracoval expedičným štýlom pod značkou FP0LP a preferoval najmä pásma 7 a 14 MHz. QSL lístky žiadal na svoju domácu značku W3LPL. Adresa: Francis J. Donovan Jr., 1014 Omar Dr, Crownsville, MD.21032, USA.

Ojedinelou raritou v éteri bola stanica ZK1BA/P. Operátor Trevor, ZK1BA, bol činný SSB koncom júla z ostrovčeka Penrhyn v súostroví Manihiki, ktoré platí za zvláštnu zem DXCC. Z Európy sa dostalo k slovu iba pár staníc a nemusím zdôrazňovať, že to neboli QRP stanice. ZK1BA/P žiadal QSL na svoju značku ZK1BA. Adresa: Trevor Granthem, Box 269, Rarotonga, Cook Isl., Oceania.

Uvádzam ďalšiu časť európskych expedícií v poradí QTH, značka, QSL manažér. Andorra: C31DM na F5HX, C31GW na F5EQ, C31HD na F6BII, C31KA na DK9FE, C31KC/m na DK1RV, C31KF na F2FY, C31KO/p na ON4ER, C31KR na F6ECS, C31MJ na EA3NE, C31MK na EA3WZ. Corsica: F0CQK/FC na OE1NPW, F0CQO/FC na OE1DSW, F0CQZ/FC na DK5DC. Guernsey Isl.: GC4DSD/A na G4DSD. Ponza Isl.: IB0ODP na I1ODP. Ustica Isl.: IE9SEZ na IT9SEZ. Egadi Isl.: IF9HLO na IT9KZW. Pantelleria Isl. IH9HLO na IT9KZW. Tremiti Isl.: IL7WTI na I7VCA. Lampedusa Isl.: IT9SKO/IG9 na IT9PUG. Texel Isl.: PA9ARJ na DL3AO. Wolin Isl.: SP1EOM/1 na SP1EOM. Rhodos Isl.: SV0WZ na OE3NH. Monaco: 3A0FY/m na F9UW.

TELEGRAMY

Poznačte si: ITU pridelila prefixy S7A – S7Z pre nezávislé Seychelly (bývalé VQ9), ktoré teraz majú názov Republic of Seychelles. Mladá republika pozostáva z 86 ostrovov, na ktorých žije asi 60 000 obyvateľov. ● Vzácna stanica 4J0IAP pracuje z QTH Severnaya Zemlya, Pioner Island – Severná Zem v Severnom ľadovom mori. QSL cez UW0IX. ● Značku 4J0KAA používali operátori na ostrove Wrangel pri príležitosti 50. výročia existencie polárnej stanice na ostrove. QSL zašlite na UA3AFX alebo UA3GM. ● Michel, FW8CO, bude činný SSB ešte asi 3 mesiace a zdržuje sa medzi 14 100 až 14 135 kHz takmer denne od 08.00 do 10.00 SEČ. QSL žiada na adresu: Michel Pierron, c/o Hihifo Aiport, Wallis et Futuna Islands, Oceania. ● A4XGQ je nová stanica na ostrove Masirah. Operátor Alan, bývalý G3UKP, zotrvá tuná asi rok. QSL sez RSGB na G3UKP. ● Lístky pre vzácneho 5W1AB neposielajte viac na jeho manažéra W6DAB, ktorý náhle zomrel. Odteraz QSL priamo na 5W1AB: Percy J. Rivers, P. O. Box 112, Apia, Western Samoa, Oceania. ● Operátor Ed, 8O5ED (A2CED), žiada QSL cez K4EBY. Phil, 8O5JP (A2CJP), priamo na adresu: Phil Johnson, P. O. Box 649, Gaborone, Botswana. ● Príležitostné prefixy R1 až R0 používali sovietske stanice. Taktiež 4J4A a 4J6A boli stanice činné zo ZSSR. QSL via bureau. ● Cez manažéra W3HNK si pošlite: AJ4DIW, HC8GI, VE1BFV (Sable Isl.), VP2EEG, VP2KK, WA7SIN/8R1, ZE4JS, 4S7DA, 5U7AG. ● Odpoveď na mnohé dotazy: CF, CZ, XJ, XL, XN sú kanadské príležitostné prefixy. Napr.: CF3CKF na VE3CKF, CZ2RV na VE2RV, XJ6MP na VE6MP, XL2AOD na VE2AOD, XN1FB na VO1FB atď. ● Priamo z Olympijského štadióna v Montreale bola v prevádzke stanica CZ2O, ako CZ dva Otakar. Mýlne sa uvádza „CZ dvadsať". ● Posledný telegram zo dňa 25. augusta prišiel po uzávierke: Bill, WB7ABK, urobil z Geyser Reefu pre zlé podmienky len asi 1800 spojení. Podľa zatiaľ neoverených zpráv ukončil znechutený svoju africkú DX-pedíciu a vrátil sa domov do Oregonu. Škoda . . .

Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1PCL, OK2BRR, OK2CIJ, OK3BDE, OK3EA, OK3JW, OK3LU, OK3TDJ, OK1-19634, OK2-18860, OK2-19518, OK3-26558 a UA3-121-1186.

Malacky 22. 8. 1976



Polní den mládeže 1976

Kategorie I – 145 MHz:

1.	**OL4ASL**	**GK40j**	**52 QSO**	**5285 bodů**
2.	**OK3KFV**	**JJ75h**	**40**	**4459**
3.	**OK3KOM**	**JI02g**	**25**	**3436**
4.	OK1KCS	GJ79g	28	3232
5.	OL9CGE	JI39j	21	2960
6.	OK1KQN	HJ39g	28	2720
7.	OK3KXF	JJ67d	25	2438
8.	OK2KAJ	HJ67b	24	2210
9.	OK1KSH	IK62b	26	2157
10.	OK1KUO	IK63h	28	2152
11.	OK1KCR	HJ19d	27	2127
12.	OK3KLJ	JI45e	18	2111
13.	OK1KOL	HJ05c	23	2077
14.	OK1KPW	GK46a	17	2059
15.	OK1KCU	GK29j	24	1971
16.	OK1KPZ	HK14h	19	1885
17.	OK1KBL	HJ13d	25	1842
18.	OK1KCI	IK77h	17	1722
19.	OK2KHD	II17g	25	1719
20.	OK1RAR	GJ20a	18	1685
21.	OK1ONI	GK74g	9	1496
22.	OK3KGW	JJ71c	16	1460
23.	OK2KGG	IJ59b	22	1335
24.	OK3RKA	JH01f	11	1315
25.	OK1KPU	GK29a	14	1230
26.	OK3KAP	JI22b	13	1227
27.	OK2KTE	IJ67c	18	1192
28.	OK1KBC	HJ04c	13	1167
29.	OK1OXP	IJ22e	16	1138
30.	OK1KZD	HK37d	14	1130
31.	OK2KYC	JJ31e	20	1071
32.	OK2KLD	IJ17g	15	1060
33.	OK2KGP	IJ69j	17	1035
34.	OK3KYG	KI15d	8	1020
35.	OK1OFA	HJ21f	13	900
36.	OK2KPS	IJ60j	13	796
37.	OL3AUG	GJ07g	6	541
38.	OK2KVD	JJ42h	11	443
39.	OK1KQI	IK52e	8	420
40.	OK1KWV	HI03b	10	409
41.	OL5ASJ	IK62d	6	254

Kategorie II – 435 MHz:

1.	**OK1KPU**	**GK29a**	**3 QSO**	**466 bodů**
2.	OK1KQN	HJ39g	3	248
3.	OK3KFV	JJ75h	2	148

Stanice, které nesplnily soutěžní podmínky a nebyly hodnoceny:
145 MHz – OK1KRY, OK2KTK, OK3KKF, OK3KRN – chybí data narození RO. OK3KII a OK5KWA – více než 10 % vzdáleností špatně změřeno.
435 MHz – OK1KRY – chybí datum narození RO. OK1KCI – více než 10 % vzdáleností špatně změřeno.
Deníky pro kontrolu: OK1AIK, OK1DKW, OK1KWN, OK1OFG a OK1VEZ. *Poznámka:* VO kolektivních stanic, které pro nesplnění podmínek nemohly být hodnoceny, by se měli zamyslet nad tím, zda je nutné nepozornosti při měření vzdáleností, nebo při vyplňování deníků znehodnotit práci mladých operatérů jejich stanic. Proto při příštím PD mládeže věnujte vyplňování deníků více pozornosti, aby soutěžní komise nebyla stavěna před nepříjemný úkol při rozhodování, zda tu či onu stanici z hodnocení vyřadit. Také velký pozor při výpočtu vzdáleností počítačem, již dost stanic na to doplatilo diskvalifikací (při špatné funkci stroje)!

Vyhodnotil kolektiv RK Kladno
OK1MG

II. subregionální VKV závod 1976

145 MHz – stálé QTH:

1.	OK3KMY	II46g	118 QSO	21 293 body
2.	OK1MG	HK71a	81	18 109
3.	OK2KUM	IJ46a	83	15 767
4.	OK2KRT	JJ41j	82	14 470
5.	OK2KTE	IJ57d	74	13 586
6.	OK3KII	II66e	87	13 016
7.	OK3CFN	II40a	66	12 972
8.	OK3CDR	II66c	71	12 071
9.	OK1XN	HK73h	50	8 456
10.	OK1KUO	IJ02c	47	8 226

Hodnoceno 32 stanic.

145 MHz – přechodné QTH:

1.	OK1KTL	GK45d	458 QSO	135 703 body
2.	OK1KIR	GK55h	231	57 726
3.	OK3KBM	II19a	132	29 026
4.	OK3KCM	JI64g	124	27 788
5.	OK1KCU	GK29j	81	16 638
6.	OK1IBI	GK53g	70	10 968
7.	OK1CB	IK77h	57	9 503
8.	OK1ORA	GK30g	55	8 869
9.	OK1KZN	HK28c	35	7 019
10.	OK3KGX	II40e	39	6 333

Hodnoceno 19 stanic.

435 MHz – stálé QTH:

1.	OK1MG	HK71a	8 QSO	689 bodů
2.	OK1KKD	HK61e	9	542
3.	OK2BJX	JJ22a	2	480
4.	OK1AZ	HK73j	8	471
5.	OK1DKM	HK73b	7	456
6.	OK1OFG	HK74h	7	416

435 MHz – přechodné QTH:

1.	OK1KTL	GK45d	44 QSO	7363 body
2.	OK1KIR	GK55h	37	4948
3.	OK1AIY	HK28c	8	1065
4.	OK1CB	IK77h	1	305

1296 MHz – přechodné QTH:

1. OK1KTL	GK45d	6 QSO	673 body
2. OK1KIR	GK55h	5	442
3. OK1AIY	HK28c	2	385

Deníky nezaslaly stanice: OK1DKM, OK1AXI, OK1AGI, OK1KRY, OK2BFH, OK2KJT, OK3KTR, OK3CGX a OK3CDM.
Stížnosti pro rušení v pásmu 145 MHz na tyto stanice: OK1DKM – 2×, OK1ORA – 2×, OK3KBM – 1×, SP6LB/6 – 7×.

Závod hodnotil RK Chrudim.
OK1MG

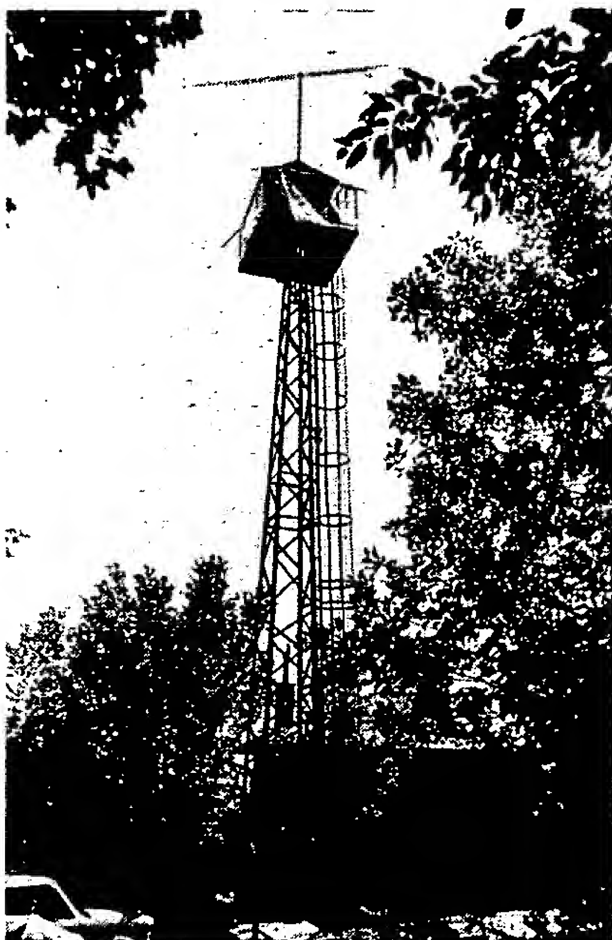
OK2KEA na PD 1976

Členové tišnovského radioklubu mají vybudované výcvikové a vysílací středisko v podhůří Českomoravské vysočiny nedaleko kóty Veselský chlum asi 10 km od Tišnova v nadmořské výšce 575 m. Z tohoto střediska vysílali již při předcházejících dvou Polních dnech a letos odtud pracovali potřetí.

A přece měli při letošní účasti premiéru. V loňském roce získali stožár, který již dosloužil na lince vysokého napětí. Tento stožár postavili, aby v budoucnosti na něm mohli vybudovat anténní systémy na VKV. Na vrcholu patnáctimetrového stožáru zbudovali plošinu o rozměrech přibližně 2 × 2 m a právě odtud letos vysílali. Nebylo to samozřejmě tak jednoduché, nad plošinu musela být zbudována konstrukce, na tu byly upevněny stanové dílce, nahoru muselo být po žebříku dopraveno zařízení, stolek, židle a samozřejmě také přívody energie z agregátů, kterými je středisko napájeno.

Vysílač byl Petr 104 s koncovým stupněm, přijímač R3 s konvertorem, anténa jedenáctiprvková Yagi. Zařízení bylo v permanenci po celou dobu závodu a střídali se u něho všichni operatéři radioklubu.

Při tišnovském radioklubu pracují nyní dva kroužky mládeže – jeden je složen z mladých svazarmovců, žáků místní ZDŠ, a druhý je pionýrský. Někteří členové těchto kroužků se účastnili také Polního dne se svými staršími kamarády. Tentokrát zatím ještě pouze jako diváci, protože na předepsané zkoušky se teprve připravují. Pozorně však sledovali práci na stanici a i to přispělo k prohloubení jejich znalostí i k dalšímu povzbuzení zájmu o radioamatérskou činnost. Jistě již při některém z dalších Polních dnů nebo při jiném závodě je pod značkou OK2KEA uslyšíte.



Obr. 1. Stožár s plošinou, z které OK2KEA vysílala

TELEGRAFIE

● Ve dnech 1. až 3. 10. se uskutečnilo školení rozhodčích III. a II. třídy, které uspořádal odbor telegrafie ÚRRk ve spolupráci s KV Svazarmu v Holašovicích u Čes. Budějovic.

● **Funkci ústředního rozhodčího telegrafie ČSSR převzala M. Farbiaková, MS. OK1DMF. M. Víková, OK2BNA, z této funkce odstoupila pro studijní zaneprázdnění.**

● Pravidelné podzimní soustředění reprezentatntů ČSSR v telegrafii se uskutečnilo ve dnech 6. až 18. 11. 1976 v Junior-hotelu CKM v Horním Smokovci.

● **Mistrovství ČSSR v telegrafii pro rok 1976 se koná ve dnech 3. až 5. 12. 1976 v hotelu Zelený strom v Hořovicích, okres Beroun, za účasti reprezentantů Rumunska.**

MVT

Majstrovstvo Slovenska v MVT

Tohoročné majstrovstvo Slovenska v modernom viacboji telegrafistov sa uskutočnilo v súlade s kalendárom športových podujatí na záver krajských súťaží v mesiaci júni. Poriadateľom majstrovstva bola okresná Rádioamatérska rada v Topoľčanoch. Súťaž sa konala v rekreačnej oblasti Duchoňka pri Topoľčanoch, ktorého okolie ako aj prostredie samotného areálu školy ministerstva vnútra vytvorilo pre súťažiacich ideálne podmienky. Za účasti zástupcu SÚV Zväzarmu, predstaviteľov OV KSS, OV NF a ďalších spoločenských organizácií, otvoril majstrovstvo riaditeľ súťaže mjr. Lacko. Po otvorení položili účastníci veniec u pomníku padlých a úderom deviatej hodiny začal tuhý boj o najvyššie méty.

Priebeh jednotlivých disciplín sa riadil pevným náväzným plánom, takže za vzornej spolupráce pomocných rozhodcov mohol hlavný rozhodca Róbert Hnátek, OK3BDE, vyhlásiť k 19.00 hodine celkové výsledky majstrovstva Slovenska pre rok 1976. Za prítomnosti taj. Slov. ústredného Rádioklubu I. Harminca, OK3UQ, odovzdal riaditeľ súťaže mjr. Lacko medaile, diplomy a ceny tým najlepším:

v kat. A – muži:
1. **Hruška Jiří, OK1MMW**
2. **Nepožítek Jiří, OK2BTW**
3. **Vanko Pavol, OK3TPV**

v kat. B – juniori:
1. **Mihálik Peter, OL9CCZ**
2. **Zeliska Jozef, OL8CCS**
3. **Karaba Rudolf, OK3KFO**

v kat. C – mládež:
1. **Kopecký Vladimír, OL8CGI**
2. **Helán Radek, OK2KLK**
3. **Komorová Margita, OL0CGG**

v kat. D – ženy:
1. **Vilčeková Jitka, OK1DGG**
2. **Skálová Zdena, OK2KQF**
3. **Skálová Draha, OK2KQF**

Súťaž, i keď mala niektoré menšie nedostatky organizačného charakteru, mala dobrú športovú úroveň a určite splnila očakávanie. Závodníci z ČSR vytvorili zdravú konkurenčnú a súťažnú atmosféru. Potešením môžu byť dobré výsledky najmä v kategórii B a C a najmä to, že v týchto kategóriach je vytvorená dostatočne široká základňa, z ktorej je možné čerpať aj pre štátnu reprezentáciu.

–IHC–

HON NA LIŠKU

Medaile majstrov Slovenska v správnych rukách

Upätie Beskýd pri dedinke Makov bolo po prvýkrát oným miestom, kde – 5. a 6. júna – sa bojovalo o medaile v jednom z najpopulárnejších rádioamatérskych športov – v honbe na líšku. Nie je náhodou, že poriadateľom majstrovstva bola okresná Rádioamatérska rada v Čadci. Táto severná časť Slovenska sa v období posledných dvoch rokov stala liahňou nových športových nádejí v tomto odvetví. Trpezlivá a systematická práca Pavla Grančiča, rádioamatéra – učiteľa matematiky na gymnáziu v Kysuckom Novom Meste prináša v tomto roku prvé a plodné ovócie. Tiež organizátorská práca, výchova kádrov a školenia rozhodcov ako aj zainteresovanosť podnikov a spoločenských organizácií jednoznačne určila okr. Čadcu za poriadateľa tejto vrcholnej rádioamatérskej súťaže.

Šesťdesiat závodníkov prichádzalo v piatok 4. júna na majstrovstvá s menšími obavami. Náročný vysokohorský terén a takmer 14 dňové daždivé počasie nedávalo tušiť nič dobré. Organizačný výbor majstrovstva nenechal ani v tomto prípade nič na náhodu a snažil sa pre pretekárov a hostí pripraviť dobré ubytovanie, zodpovedajúce počasiu. Za účasti zástupcov SÚV Zväzarmu, OV Zväzarmu a ďalších hostí otvoril majstrovstva ich riaditeľ a s pokynmi hlavného rozhodcu J. Lomana, OK3CHW, vydali sa závodníci na rozmoknutú trať. Časový limit a 6 líšiek spolu so strmými svahmi Beskýd jasne napovedali, že vyhrajú len tí najlepší.



Obr. 1. „Laci" Točko patrí medzi závodníkov, ktorí si po dlhé roky udržujú dobrú fyzickú kondíciu a sú oporou čsl. reprezentácie. Dobrú formu potvrdil aj na tomto majstrovstve, kde obsadil 2. a 3. miesto v silnej konkurencii 60 závodníkov.

Dobehový maják dlho čakal na prvých, takže P. Benčúrik v cieli mal dostatok času na nastavenie digitálnych stopiek, ktoré zaznamenávali pretekárom čas v cieli s presnosťou na stotinu sekundy. Zariadenie aj tentokrát slúžilo na jedničku po celú dobu majstrovstva a v spojitosti s digitálnymi štartovacími hodinami každého súťažiaceho ubezpečilo, že sa čas meria tak, aby neprišlo k protestom. Pretože nevypadla žiadna relácia, mohol rozhodcovský zbor k 16.00 hod. predložiť celkové výsledky *v pásme 80 metrov*, kde bolo poradie najlepších troch takéto:

A:
1. **Ing. Herman Lubomír, Ostrava**
2. Ing. Točko Ladislav, Košice
3. Ing. Vasilko Mikuláš, Košice

B:
1. **Fekiač Jozef, Bratislava**
2. Žuffa Miloš, Zvolen
3. Šnegoň Anton, Čadca

C:
1. **Hájnik Štefan, Čadca**
2. Kiša Štefan, Čadca
3. Kováč Jozef, N. Zámky

D:
1. **Szontaghová Eva, Bratislava**
2. Stankovičová Viera, Košice
3. Vitásková Marie, Karviná

„Dvojmeter" mal štart v nedeľu ráno za pekného a slnečného počasia. Trať bola aj tentokrát náročná a, aj keď počet líšiek bol z technických príčin obmedzený na 3, bolo jasné, že sa veľa taktizovat nedá a treba „páliť naplno" od štartu až po cieľ. Poradie bolo dobre prehádzané, pretože len tí najskúsenejší prišli na „zatlčenú líšku" v blízkosti štartu a neprebehli ju. Stavitelia trate plne využili platné pravidlá, takže aj tých 200 m prevýšenia, ktoré sú na súťažiach inak vzácne, sa stali skutočnosťou. Odpoludnie patrilo už len slávnostnému vyhláseniu výsledkov, udeleniu cien a diplomov.

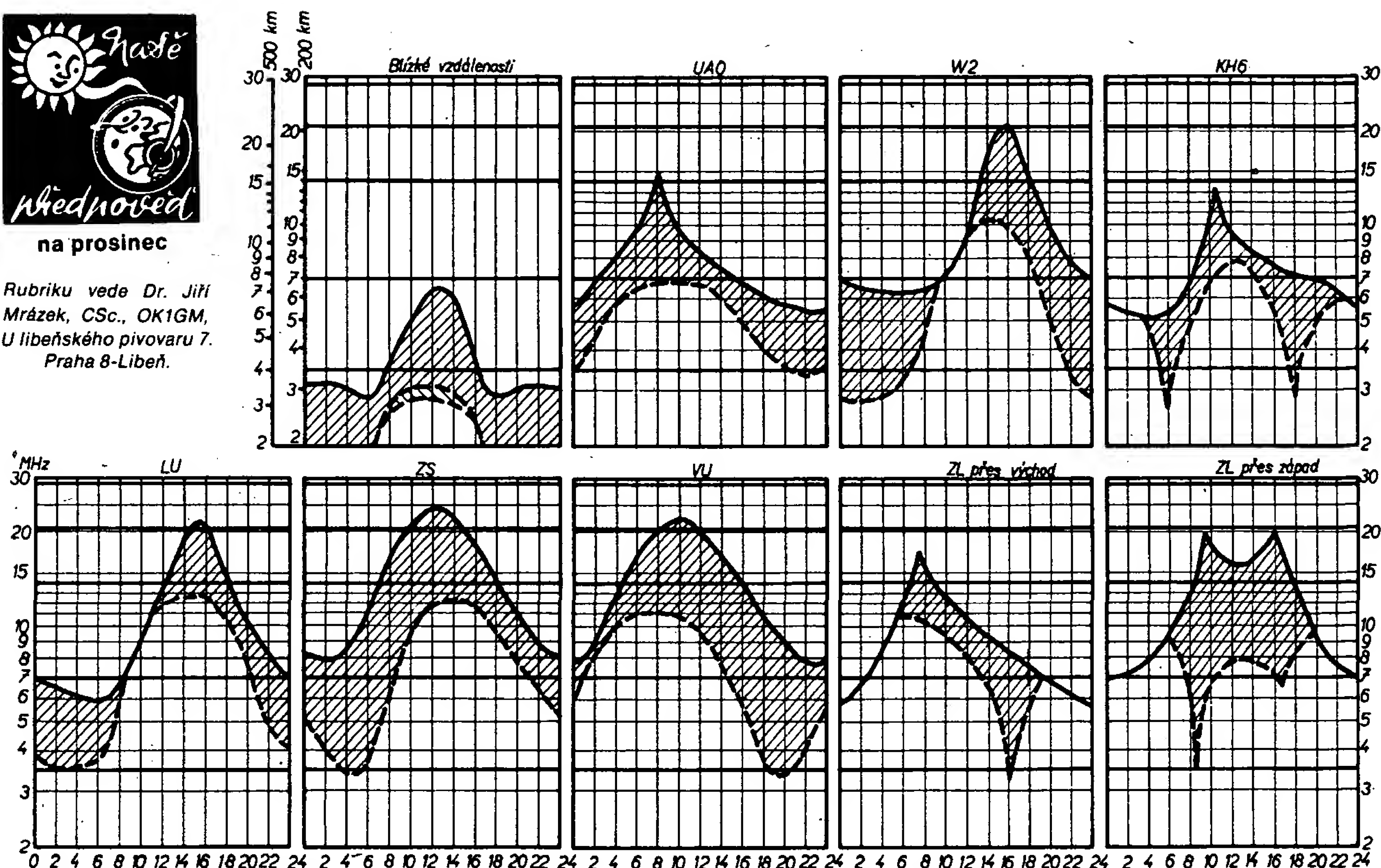
Výsledky 145 MHz:

A:
1. **Ing. Vasilko Mikuláš, Košice**
2. Ing. Vasilko Ján, Košice
3. Ing. Točko Ladislav, Košice



na prosinec

Rubriku vede Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň.



Pozvolné zhoršování podzimních DX podmínek, popsané v minulém čísle, bude během prosince ještě zvolna pokračovat. Nejvyšší krátkovlnná pásma budou otevřena pouze v denních hodinách a v podvečer se rychle uzavřou. Dvacetimetrové pásmo bude použitelné o něco déle, ale i to se později v noci často zcela uzavře. Upozorňujeme však, že ne vždy to bude znamenat, že ionosféra dvacetimetrové vlny neodráží – někdy zůstanou některé úzce vymezené směry na hranici použitelnosti a jestliže vedou do oblasti s radioamatérským provozem, můžeme se náhle dočkat překvapení. Týká se to zejména oblasti Tichomoří, případně vzácně též některých částí Jižní Ameriky. Zato okolo poledne bude možno ve dvacetimetrovém pásmu navazovat dobrá spojení se stanicemi na Dálném východě. Totéž se v menší míře týká i pásma čtyřicetimetrového, kde odpoledne a v podvečer jen velký počet evropských stanic bude bránit tomu, abychom neslyšeli různé zajímavé exoty z oblasti postupujícího večera.

Na osmdesáti metrech se budeme stále častěji setkávat s pásmem ticha. Ve druhé polovině noci a k ránu se bude vyskytovat téměř pravidelně a v tuto dobu pomůže ke zlepšení slyšitelnosti signálů, přicházejících především z amerického světadílu. Mnohem nepříjemnější bude pásmo ticha večer, kdy vyvrcholí v některých dnech asi okolo 18. hodiny, zatímco jindy bude prakticky nepozorovatelné. Navíc se v prosinci setkáme s dalším, typicky zimním, jevem: v některém dnu budeme na osmdesátce pozorovat od rána do večera silný útlum, takže stanice i ze sousedních zemí budou mimořádně slabé nebo je neuslyšíme vůbec. V podstatě jde pravděpodobně o podobný jev, který v letním období vede ke vzniku známé mimořádné vrstvy E. Zatímco v létě se tato vrstva vytváří těsně nad hranicí 100 km, v zimě se tvoří zhruba o dvacet kilometrů níže; a protože tam je již hustota atmosféry větší, dochází k nepříjemnému zeslabení signálů. Jinak se však v prosinci (hlavně v magneticky klidných obdobích a hlavně v jejich závěru) můžeme dočkat mnoha zajímavých DX překvapení.

B: 1. **Mečiar Stanislav, Prievidza**
2. Žuffa Miloš, Zvolen
3. Šnegoň Anton, Čadca

B: 1. **Szontaghová Eva, Bratislava**
2. Ďurcová Marta, Čadca
3. Stankovičová Viera, Košice

Záverom je možné konštatovať, že aj tohoročné majstrovstvo Slovenska neporušilo tradíciu dobre organizovaných súťaží, ba naopak dobrou organizáciou a náročným terénom opäť o nejaký ten milimeter posunulo priečku náročnosti vyššie. Prínosom je aj veľký počet nových súťažiacich v kat. B a C, čo svedčí o tom, že líška sa stala u mládeže odvetvím rádioamatérskeho športu č. 1.

–IHC–

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

Dr oms!

Dostal jsem několik dotazů, jak si má posluchač *správně vést svůj staniční deník.*

Pro posluchače nejsou vytištěny žádné speciální staniční deníky. Ten si může zhotovit každý posluchač sám. Není třeba, aby si v radioamatérské prodejně v Budečské ulici v Praze kupoval staniční deník pro vysílací stanice. Jako deník nejlépe poslouží sešit nebo blok formátu A4, do kterého si budete zapisovat všechny potřebné údaje o zaslechnuté stanici.

Je zcela zbytečné, abyste do svého staničního deníku zapisovali všechna odposlouchaná spojení. Zabralo by vám to spoustu času, který můžete využít k dalšímu poslechu na pásmech. Proto se na pásmech věnujte pouze zajímavým a pro vás vzácným stanicím, kterým byste případně chtěli poslat poslechovou zprávu – QSL lístek. Takováto odposlouchaná spojení pak zapisujte do svého staničního deníku.

Několik posluchačů se dotazovalo, zda stačí odposlouchat jen volání výzvy CQ určité stanice a zda je možno takové stanici poslat QSL lístek. Snaží se, aby měli co nejdříve ve svém deníku poznačen velký počet stanic, kterým by mohli poslat svůj QSL lístek. Také já jsem tak před léty začal zaplňovat svůj staniční deník těmito stanicemi a poslal řadu QSL lístků. Neměl jsem v okolí nikoho; kdo by mi poradil. Teprve později jsem pochopil, že stanice na takový QSL lístek neodpoví. Proto se nedejte strhnout touto snahou a volání výzvy do svého deníku vůbec nezapisujte. Stojí za to počkat, až stanice naváže spojení. Při dnešní „tlačenici" na pásmech to netrvá tak dlouho.

Záznam ve staničním deníku

Staniční deník byl měl být vizitkou vaší posluchačské činnosti. Proto záznamy do deníku zapisujte přehledně a čitelně. Někdy se nepodaří správně zachytit všechny potřebné údaje. Například stanice, které vysílají expedičním stylem, nepředávají protistanicím při každém spojení svoje QTH, jméno nebo případně svého QSL manažéra. V takovém případě je dobré tuto stanici sledovat delší dobu, až získáte všechny potřebné údaje. Proto nezapisujte do staničního deníku přímo, ale dělejte si poznámky na papír. Teprve po získání všech potřebných údajů si odposlouchaná spojení zapište do deníku. Já si do staničního deníku zaznamenávám pouze spojení těch stanic, kterým chci poslat QSL lístek.

Aby váš záznam odposlouchaného spojení byl dostatečný, zapisujte si do staničního deníku následující údaje: datum, čas, pásmo, slyšitelnost přijímané stanice – RST, její značku, QTH, jméno a značku protistanice. Dále je dobré, když si do staničního deníku poznamenáte, kdy jste stanici odeslali svůj QSL lístek a kdy jste od stanice obdrželi její QSL lístek. Záznam v deníku si můžete doplnit také zajímavými údaji o provozu stanice, rušení, podmínkách šíření, o počasí o podobně. Tyto údaje pak také můžete sdělit stanici na svém QSL lístku.

Zde je příklad, jak si můžete upravit svůj staniční deník a jak by měl vypadat v deníku zápis odposlouchaného spojení:

Datum	*Čas*	*MHz*	*RST*	*Značka*	*QTH*	*Jméno*	*WKG*	*QSL*
21. 6. 1976	07.01	14	579	**W1FH**	Boston	Chas	UK2PAT	23. 6.
22. 6. 1976	06.50	14	569	**W6PM**	nr S.F.	Rolf	G3IZJ	23. 6.

Je dobré, aby si posluchač pořídil ještě další pomocný deník, do kterého by si pro vlastní evidenci

poznamenával značky stanic, kterým odeslal QSL lístek. K tomuto účelu se velice dobře hodí menší kroužkový blok. Zde si zapisuji podle jednotlivých zemí značky stanic, kterým jsem odeslal QSL lístek. Ke značce si poznačím datum, kdy jsem stanici slyšel a pásmo, abych snadno mohl ve staničním deníku najít zaznamenané spojení. Pokud mám z jedné země (prefixu) poznačeno větší počet stanic, list z bloku vyjmu a stanice si přepíši v abecedním pořadí na nový list, abych měl lepší přehled. V tomto pomocném bloku si také barevně vyznačím značku stanice, od které jsem již QSL lístek obdržel. Tento systém evidence se mi velmi osvědčil.

Doporučuji vám, abyste si pro vaši informaci vedli také samostatný seznam odposlouchaných a potvrzených zemí a prefixů. Budete tak mít neustálý přehled o počtu zemí a prefixů, které jste již slyšeli a které máte potvrzeny. Bude to také určité měřítko vaší aktivity a úspěšné posluchačské činnosti.

Dostal jsem několik žádostí, abych se v naší rubrice věnoval také vysvětlení některých radioamatérských značek. Dnes se tedy blíže seznámíme se zkratkami

KN, K, BK

Provozní zkratky KN a K se používají na konci relace, přechází-li vysílací stanice na poslech. Použije-li stanice zkratku KN, tak to znamená, že přechází na poslech výhradně pro stanici, se kterou má spojení a nechce být proto rušena voláním ostatních stanic. Často jsme však na pásmu svědky dosti rozšířeného nešvaru, že operatéři mnohých stanic tuto zkratku přehlíží a stanici volají ještě před ukončením spojení. Stanice, která mezitím přijímá údaje od protistanice se kterou má spojení, je tak zbytečně a bezohledně rušena. Používat zkratku KN na konci vlastního volání CQ lze jen tehdy, pokud stanice upozorní, že se jedná o výzvu pro předem dohodnuté spojení (sked) s určitou stanicí. Ve všech ostatních případech je správné používat provozní zkratku K.

Provozní zkratka BK znamená „přerušte vysílání". Stanice ji používá na začátku a na konci relace. Tím oznamuje protistanici, že během vysílání ji může kdykoli přerušit. Použití BK provozu značně urychluje korespondenci a dobu spojení. Bohužel jsme však na pásmech často svědky toho, že mnohé stanice zkratky BK zneužívají, protože nemají zařízení, které tento druh provozu umožňuje. Zkuste stanici, dávající BK, vyslat několik teček. Má-li skutečné zařízení schopné provozu BK, přeruší ihned své vysílání a poslouchá. Jestliže takové zařízení nemá, pak by zkratku BK neměla vůbec používat – neodpovídá to „hamspiritu".

Připomínám vám, že se můžete přihlásit do kursů radiotechniky a radioamatérského provozu, které členové radioklubů v zimních měsících znovu zahajují v radioklubech i v Domech pionýrů a mládeže a na školách. Pozvěte k účasti na těchto kursech i ostatní vaše kamarády.

Těším se na další vaše dotazy.

73!

OK2-4857

přečtěme si

Svoboda, L.; Štefan, M.: REPRODUKTORY a REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY. SNTL: Praha 1976. Vydání druhé. 328 stran, 243 obr., 22 tabulek. Cena váz. 20 Kčs.

Po osmi letech přichází na náš knižní trh nové vydání publikace, v níž se autoři kromě reproduktorů a reproduktorových soustav, popisu komerčních výrobků i některých amatérských konstrukcí zábývají i dalšími problémy: vlastnostmi poslechových prostorů a jejich ovlivňováním, ozvučováním obytných i veřejných prostorů a pochopitelně i základními fyzikálními jevy, souvisejícími se šířením zvuku a s vlastnostmi lidského sluchového orgánu. Recenze prvního vydání této knihy byla uveřejněna v AR č. 12/1968. Uveďme nejdříve alespoň stručně obsah knížky.

V první kapitole s názvem Akustické veličiny a psychofyziologické slyšení jsou vysvětleny podstata zvuku a jeho šíření, činnost elektroakustických měničů a vlastnosti lidského sluchového orgánu. Druhá kapitola je věnována funkci a konstrukci reproduktorů, třetí hodnocení jejich elektroakustických vlastností s citacemi příslušných norem ČSN. Ve čtvrté kapitole jsou uvedeny vlastnosti reproduktorů, vyráběných v n. p. TESLA. V páté a šesté kapitole se autoři zabývají reproduktorovými soustavami, a to jak po stránce teoretické, tak i praktické – jsou uvedeny parametry reproduktorových soustav, vyráběných v ČSSR. V sedmé kapitole se čtenáři seznámí s vlivy, které má na kvalitní reprodukci hudby poslechový prostor. Stereofonní a kvadrofonní reprodukci je věnována osmá kapitola knihy. V závěrečné části publikace (kapitoly 9 a 10) autoři popisují reproduktory pro ozvučování veřejných prostorů a reproduktory pro zvláštní použití (pro hlučné prostředí, pro automobily, výstražné sirény apod.). Do této části knihy je zahrnut i popis sluchátek pro kvalitní poslech. Text je doplněn seznamem literatury a rejstříkem.

Drobné změny, provedené ve druhém vydání, přispěly k lepší přehlednosti (řazení obrázků do textu); některé partie knížky byly doplněny (např. údaje o normách ČSN, údaje o nových komerčních výrobcích – je uveden např. popis vlastností nové řady reproduktorových soustav TESLA). Vypuštěna byla část, pojednávající o reproduktorových soustavách zahraniční výroby, což není na závadu, neboť v současné době by tyto informace již nebyly aktuální a kromě toho se s těmito výrobky jen velmi málo čtenářů může v praxi setkat. Osmá kapitola je rozšířena o popis činnosti a použití zařízení pro kvadrofonní reprodukci.

Publikace je určena všem pracovníkům v oblasti reprodukce zvuku a všem zájemcům o stavbu a provoz reprodukčních soustav pro kvalitní poslech. Je dobře zpracována jak co do obsahu, tak i způsobem výkladu; i po stránce redakční a grafické úpravy je nutno ji pochválit, a proto nepochybujeme o tom, že bude jedním z „bestsellerů" v letošní produkci SNTL.

– Ba –

Keller, V.: OBVODY IMPULSOVÉ TECHNIKY. SNTL/ALFA: Praha, Bratislava 1976. 192 stran, 156 obr., 3 tabulky. Cena váz. 15 Kčs.

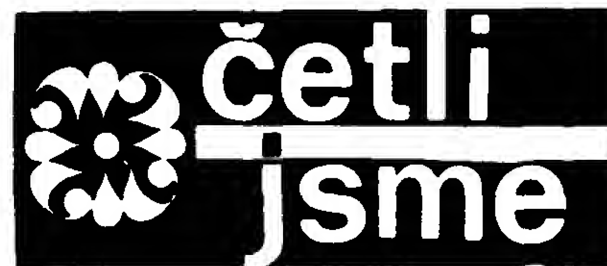
Přestože impulsová technika není již zdaleka novým oborem, knihy se základní tématikou mají neustále své místo v edičních plánech vydavatelství technické literatury. V nové publikaci z oboru impulsové techniky je uveden přehled základních impulsových obvodů a vysvětlena metoda spektrální analýzy signálu, nezbytná pro dokonalé posouzení přenosu impulsových signálů. Činnost obvodů je vysvětlena v souvislosti s výchozími, popř. výslednými početními vztahy, popisujícími jejich chování; autor však neuvádí konkrétní číselné příklady ani praktická zapojení jednotlivých obvodů. Kniha tedy poslouží především jako podklad pro pochopení problematiky impulsních obvodů a pro další studium, popř. pro aplikaci postupu výpočtu a rozboru při řešení speciálních úloh. Při výkladu se předpokládá znalost vyšší matematiky.

Obsah je rozčleněn do sedmi kapitol. V první z nich jsou stručně vysvětleny nezbytné matematické vztahy, používané při řešení impulsových obvodů. Ve druhé kapitole jsou popisovány lineární obvody se soustředěnými parametry (derivační a integrační obvody, děliče napětí impulsových signálů a tvarovací obvody *RLC*), ve třetí obvody s impulsovými transformátory a rozprostřenými parametry. Čtvrtá kapitola je věnována základním impulsovým obvodům s nelineárními prvky (spínací, omezovací a upínací obvody). Závěrečné kapitoly tvoří generátory pilovitých signálů, klopné obvody a některé další impulsové obvody (komparátory a děliče kmitočtu). V textu je dále uveden seznam použitých symbolů, seznam doporučené literatury a rejstřík.

Autorův výklad je stručný, ale jasný a srozumitelný; při popisu činnosti obvodů jsou brány v úvahu všechny jejich základní vlastnosti, takže po jeho prostudování může zájemce navrhovat konkrétní obvody. Nejsou uváděny podrobné teoretické rozbory jednotlivých obvodů, ale pouze postup a závěr řešení.

Kniha je určena všem pracovníkům v oboru impulsové techniky a studentům vysokých škol, kterým bude jistě dobrou pomůckou, stejně jako amatérům s hlubšími matematickými znalostmi.

– Ba –



Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 5/76

Zapojení stupně pro horizontální vychylování v TVP Elektronika VL-100 – Výměna transformátoru vn v TVP Opera 3 – Magnetický záznam videosignálu – Tranzistorový milivoltmetr – Elektronické přepínání nf kanálů – Úprava přijímače R-250M2 pro transceiver – Tranzistory s jedním přechodem – Monostabilní obvody – Problémy monolitických obvodů s vysokým stupněm integrace – Kazetový magnetofon Ogosta – Kovové vrstvy na diodových strukturách – Epitaxiální vrstvy typu p u tranzistorů p-n-p – Napájení přístrojů pro 6 V ze zdrojů napětí 12 V – Multivibrátory bez kolektorových odporů.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 7–8/76

Radioelektronika na jarním lipském veletrhu 1976 – Reproduktorové soupravy (5), konstrukce skříněk, základní technické údaje polských reproduktorů ZWG TONSIL – Elektronické varhany – Přenosná souprava pro příjem stereofonního vysílání (přijímač Warda a stereofonní doplněk PS-742) – Televizní přijímače Neptun 421 a Neptun 621 – Volič kanálů CK-M-15 pro TVP – Zapojení generátoru schodovitého průběhu napětí – Vstupní obvody amatérských přijímačů se zvětšenou odolností proti křížové modulaci – Číslicové displejové prvky na bázi LED polské výroby – Signalizace správné činnosti brzdových světel v automobilu – Kvazikomplementární zesilovač výkonu.

Funkamateur (NDR), č. 7/1976

Moderní koncepce zesilovačů pro hudební soubory (2) – Čtyřkanálový stereofonní směšovací pult s indikací úrovně – Dotykový spínač s tranzistory – Univerzální napájecí zdroj s regulací a stabilizací napětí a s pojistkou – Elektronická kostka s číslicovou indikací – Měnič ss napětí 6 V/12 V s transformátorem a bez transformátoru – Praktická zapojení – Polovodičové součástky z výroby NDR 1976 (4) – Nomogramy pro návrh elektromagnetů a pro výpočet úbytku napětí na vedeních – Souprava pro dálkové řízení v pásmu UKV – Výkonový lineární koncový stupeň pro pásmo 2 m – Technika SSB – Dvě antény pro amatéry – Anténní rotátor „Planet" s elektronickým řízením – Přijímač s přímým zesílením pro lišku v pásmu 80 m – Aperiodický mf zesilovač – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 11/76

Lipský jarní veletrh 1976 (součástky, televize, rozhlas, elekroakustika, antény, měřicí technika a získávání dat, zařízení na zpracování dat, průmyslová elektronika) – Servisní praxe a zkušenosti podniku VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen – Vícenásobné impulsové generátory s obvody TTL – Širokopásmový zesilovač s MBA125 – Zkušenosti s normami NDR TGL 24 951 a TGL 28 504 při zkouškách spolehlivosti bipolárních číslicových integrovaných obvodů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 12/76

Výroba gramofonové desky – Příklady použití integrovaného obvodu D150C – Analogové paralelní paměti na principu „vědrové" řetězové paměti s integrovaným obvodem U105D – Měřicí přístroje (42), číslicový voltmetr k měření ss napětí a odporů G-1208.500 a G-1208.010 – Pro servis – Generátor střídavého napětí trojúhelníkovitého průběhu – Zbytek napětí nosného a zrcadlového kmitočtu u n-cestných filtrů – Regionální systémy spojových družic – Zkušenosti s přijímačem Contura 2510.

KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



V prosinci

se konají tyto soutěže a závody

Datum	*Čas GMT*	*Závod*
4. a 5. 12.	*14.00 – 20.00*	*Alexander Volta RTTY *)*
4. a 5. 12.	*18.00 – 18.00*	*TAC *)*
6. 12.	*19.00 – 20.00*	*TEST 160*
13. 12.	*19.00 – 20.00*	*QRQ TEST – závod v příjmu telegrafních textů (propozice viz AR 9/76)*
17. 12.	*19.00 – 20.00*	*TEST 160*
19. 12.	*07.00 – 09.00*	*Radiotelefonní závod (započítáván do hodnocení MR v práci na KV).*
19. 12.	*08.00 – 11.00*	*Provozní aktiv VKV, 12. kolo*
25. a 26. 12.	*00.00 – 24.00*	*HA WW Contest *)*
26. 12.	*07.00 – 11.00*	
	12.00 – 16.00	*Vánoční VKV závod*

**) termín dosud nepotvrzen*

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 13/76

Konstrukce a použití operačních zesilovačů – Dekadické čítače a paměti s integrovaným obvodem U106D – Číslicový panelový měřicí přístroj – Krátké informace o integrovaných obvodech sérií D20, E10C a D10D (doplňky) – Zapojení přístrojů spotřební elektroniky od r. 1952 do r. 1975 – Pro servis – Samočinná korekce nuly analogově číslicového převodníku – Směry vývoje polovodičových segmentovek – Komplementární obvody MOS (CMOS) – Zkušenosti s přijímačem Stern Contura 2500 – Jak vznikne snímek na obálce.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 14/76

Struktury systémů na zpracování naměřených hodnot – Operační zesilovače s velmi velkým vstupním odporem – Korekce kmitočtového průběhu integrovaných operačních zesilovačů – Stavebnice s číslicovými obvody TTL pro výuku, praktika a výzkum – Stavebnice zdroje napětí – Měřicí přístroje (43), číslicové voltmetry k měření ss napětí a odporů G-1208.500 a G-1208. 010 (2) – Měřicí přístroje (44), tiskárna naměřených hodnot S-3298.000 (1) – Pro servis – Indikace tendence pásových dopravníků – Výkonový zesilovač pro 1000 VA a generátor sinusových kmitů pro zkoušky na únavu – Družice pro přenos rozhlasových pořadů – Cesty k využití sluneční energie – Tyristorový regulátor s velkým řídicím rozsahem.

Rádiótechnika (MLR), č. 8/76

Vlastnosti tranzistorů UJT (19) – Zajímavá zapojení – Integrovaná elektronika (44) – Kamera pro SSTV s elektronkami – Připravujeme se na amatérské zkoušky (7) – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (13) – Přijímač 0-V-2 s tranzistory (5) – Technika vysílání pro začínající amatéry (4) – Amatérská zapojení – CEEFAX, ORACLE, TELETEXT, přenos informací s využitím obrazovky – Stereofonní magnetofon TESLA B100 – Přijímač Sanyo 6C 341 – Displeje s luminiscenčními diodami – Technické údaje napěťově závislých odporů – Moderní obvody elektronických varhan (11) – Servizní popis magnetofonů MK-25, MK-26, MK-25A, MK-26A – Zahájení stavby budovy pro komunikační středisko soustavy Intersputnik v Taliándörögu – Od voltmetru k osciloskopu (35), tranzistorový signální generátor (4) – Tranzistory FET, třídění, vlastnosti, označení.

ELO (NSR), č. 8/76

Aktuality – Vysílač pro spojení infračerveným zářením – Názorně o integrovaných obvodech – Pedálové řízení hlasitosti pro elektronické hudební nástroje – Nomogram pro převod napětí, proudu a výkonu na decibely – Synchronizátor pro promítání diapozitivů i filmu (2) – Integrovaný obvod LM3900 – Šíření elektromagnetických vln (2) – Měření (2) – Zahraniční krátkovlnné rozhlasové stanice, které lze dobře přijímat v NSR.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 29. 8. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách uvést své pošt. směr. číslo.

PRODEJ

Digitrony ZM1080T, Z570M (90), 2SB228H (65), 5NU74 pár (220), 3NU74 (80), OC30 (35), GC507, 509 (5, 10), 102,103NU71 (6, 10), 155NU70 (10), KF503,504,517 (14, 18, 25), KY708, 724 (8, 6), KA207, 502 (14, 4), GAZ51 (4), OA5 (8), 8NZ70 (6), koupím ARN 734. Přichystal J., Merhautova 51, 613 00 Brno.

Měřidlo SANWA, jap. A, V, Ω, 20 rozsahů (1300). P. Pařízek, Výstavní 24, 603 00 Brno.

Vstup. jedn. CCIR dle HaZ 7/74 (200), skříň, nf. zesil. 2× 6 W, síť. zdroj pro T632A (900) i jednotl., skříň rozhl. po dr. dřev. (70), stereodek. TSD3A (50), pseudokvadro. dek. dle T74 (100), síť trafo z přijím. Echo (50), vzduch. kond. 2× 500 pF (15), repro ARO689 (30), ARO389 (20), ARV231 (15). P. Burian, R. armády 182, 290 01 Poděbrady.

Radiopř. STEREODIRIGENT, rok. výr. 1969 (1000). Petr Živný, 407 78 Velký Šenov 21, okr. Děčín, tel. 951 51.

Kapesní kalkulačku PRIVILEG +, –, :, ×. (1100), reprobox 140 W – 4 repro Irel (9000). Černý Miloš, Moskevská 31, 301 38 Plzeň.

KD502 (100), KU606 (38), KF507 (6), MAA125 (10), KFZ66 (15), MH7403,04 (18), 7442,50 (95, 15), MH7474, 75,90 (37, 65, 67), KY299 (15), tyristory ČKD 25 A/400 V (100). Zd. Šikora, Na valech 16, 160 00 Praha 6.

Hi-Fi gramo NC410 s vložkou Shure M75-6, perf. stav (1900). P. Chuchvalec, Hráského 572, 256 01 Benešov u Prahy.

Krystaly 100 kHz (100), MAA723, 723H (120, 80), MA0403A (50), MAA661, 3000, 3005, 3006, (80), MAA501 (60), MAA145-435 (25), MBA145-245 (30), MH7400, 10, 20, 50, 53 (20), MH7472, 74,75, (35, 40, 70), MH7490, 93, 141 (80, 70, 100), digitrony ZM1080T, Z560M (100, 120), tranzistory KU601, 607, (20, 60), KD605-7 (80), KD503 (120), KUY12 (100), KCZ58 (25), KFY16, 18, 34, 46 (40, 45, 20, 25), KT702 (100), číslic. digit. 6 místné hodiny řízené krystalem, váha 1 kg (4000), různé hybrid. IO dle dohody, pouze dopisem na adresu Štef. Mančuška, 941 01 Bánov 493.

Ant. předzes. VKV CCIR-25 dB (250), síť. zdroj 600 W (350), stereodek. 12 V (80), různé souč., seznam zašlu. Jen písemně! J. Seidl, Hrnčířská 17, 602 00 Brno.

St. mgf. Sony TC355, výb. stav (6250). Ing. Bielko, Gottwald. nám. 12, 801 00 Bratislava.

LAMBDA IV. (1300). Pikard P., Hostouň č. 197, okr. Kladno.

Sadu polovodičů, odporů a kondenzátorů na TW40B (700). Mil. Kadeřábek, Jevanská 8, Praha 10-Vršovice, tel. 73 79 26 5.

KD503 pár (300), MH74141 (à 120), MA0403 (à 50), MAA502 (à 100). Pavel Nývlt, Fučíkova 1311, 742 58 Příbor.

KT505 (30), tyr. USA 60 V 0,8 A (20), BSY34 (30), KFY34 (18), U3T2N5061, 2N6027 (40), KF507 (12), KSY62B (15), KA206-7 (5), GAZ51 (5), MH7400, 10, 20, 53, 72 (20). V. Uhlíř, Na Parukářce 6, 130 00 Praha 3.

Bezvad. DU10 (850), přijímač RSI 3,5 MHz s vestav. síť. zdrojem a koncovým stupněm (300), odděl. trafo 120/220 V, 500 W (250). Bedř. Votýpka, Mánesova 63, Praha 2.

TAA550 (25), TBA120S (110), vf FET BF244B (50), n-p-n BC414C (14), p-n-p BC16C, BC308B (28, 23), μA741 (50, 80), stereodek. 1310P (300) Ker. filtr SFW 10,7MA (170). 16-ti pól. objímka DIL (11). Poštou na adresu: J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

MAA661 (70). František Teťák, 029 52 Hruštín, o. Dolný Kubín.

Kazetový rádiomagnetofon NATIONAL PANASONIC RQ-443 FJS s príslušenstvom + 4 kazetové pásky (3000). Miroslav Drbul, 013 54 Kolárovice 57, okr. Žilina.

Grundig Satellit 2000, nákup 2200 TK, úplně nový, v záruce za 8500 Kčs. Jos. Heger, Na Skalce 23, 150 00 Praha 5-Smíchov.

KOUPĚ

Mgf SONY TC377, alebo AKAI 220GX málo použ. popr. iného typu zahr. výroby Hi-Fi. Gál Vojtech, Tehlová 4, 979 01 Rimavská Sobota.

Osciloskop tovární v dobrém stavu. Link. T., VÚ5963/F Lešany, 257 42 Krhanice.

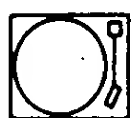
Velmi nutně potřebuji 1 ks integrovaný obvod TAA121. Sdělte prosím cenu, velmi spěchá! Ing. Josef Kubín, Továrni 363/II, 377 01 Jindř. Hradec.

Väčšie množstvo MH (SN) 7490, KF517. K. Egyházi, Staré Mesto A/11, 929 01 Dunajská Streda.

Obr. B10S3 (B10S1), AR 5, 6, 9/68, HaZ 7/71. I. Janda, Kijevská 11B, 568 02 Svitavy.

VÝMĚNA

Za 5 ks MH74141 dám 5 ks MAA723. P. Zudla, 032 31 Hybe 82, okr. L. Mikuláš.



postavte si sami v akci HIFI-JUNIOR

SNADNO – RYCHLE – LEVNĚ

kvalitní zařízení pro věrnou reprodukci zvuku podle osvědčených a podrobných stavebních návodů:

SG 60 Junior – stavební návod č. 6, cena Kčs 10,–.
Poloautomatický Hi-Fi gramofon 33/45 ot., odstup > 43 dB, kolísání < 0,1 %, automatický koncový zvedač přenosky, mechanická volba otáček. Možno stavět tři varianty: nejjednodušší A, vybavenější B a kompletní přístroj C (jak se dodává hotový hifiklubům Svazarmu).

TW 40 Junior – stavební návod č. 4, cena Kčs 6,–.
Stereofonní Hi-Fi zesilovač 2 × 20 W, hudební výkon 2 × 35 W, zkreslení < 0,2 %, vstup 2,4 mV pro magn. přenosku, 250 mV pro radio, magnetofon a rezervní vstup. Výstup pro magn. záznam, pro reproduktory 4, 8, 16 Ω a pro sluchátka. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Fyziologická regulace hlasitosti, nezávislá regulace basů a výšek, regulátor symetrie, vypínač reproduktorů, přepínače mono/stereo a páskového monitoru.

TW 120 – stavební návod č. 5, cena Kčs 4,–.
Univerzální koncový Hi-Fi zesilovač 2 × 60 W, 4 Ω; se jmenovitým sinusovým výkonem 2 × 40 W/8 Ω, zkreslení pod 0,1 %. Max. hudební výkon 2 × 100 W/4 Ω. Vstup 2 × 1 V/100 kΩ pro předzesilovač nebo směšovací pult. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Monofonní provoz s dvojnásobným výkonem. Hmotnost jen 4,6 kg! Vhodný pro trvalé Hi-Fi soupravy, pro mobilní provoz a ozvučování. Elektrické díly jsou většinou shodné s koncovým stupněm TW 40 Junior.

RS 20 Junior, RS 22 Junior, RS 21 Junior – sada tří stavebních návodů, č. 1, 3 a 7 (5 listů), cena Kčs 4,–.
Třípásmové, dvoupásmové popř. jednopásmové Hi-Fi reproduktorové soustavy do 20 W. Uzavřená levistenová skříň potažená melaminovou krytinou, vpředu průzvučná přírodní tkanina. Moderní reproduktory TESLA optimálně přizpůsobené elektrickou výhybkou dávají soustavám vlastnosti převyšující požadavky normy DIN 45 500.

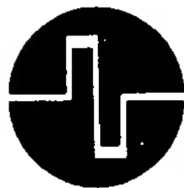
RS 20 Junior – třípásmová Hi-Fi reproduktorová soustava.
Max. zatížitelnost hudebním signálem do 20 W, kmitočtový rozsah 40 až 16 000 Hz ±6 dB. Dělicí kmitočty 800 a 8000 Hz. Dvě varianty: RS 20/8 a RS 20/4 o impedanci 8 a 4 Ω. Vnitřní objem 20 litrů, rozměry 300 × 300 × 520 mm, hmotnost ~ 4 kg (!).

RS 22 Junior – dvoupásmová Hi-Fi reproduktorová soustava.
Max. zatížitelnost hudebním signálem 20 W, kmitočtový rozsah 40 až 16 000 Hz ±6 dB, dělicí kmitočet 2,5 kHz, vnitřní objem 20 litrů, rozměry 300 × 300 × 520 mm, hmotnost ~4 kg (!).

RS 21 Junior – citlivá dvou- nebo jednopásmová soustava
pro výkony do 10 W. Ideální doplněk pro bateriové a síťové přístroje menšího výkonu. Impedance 4 nebo 8 Ω, kmitočtový rozsah podle osazení 70 až 10 000 Hz, resp. 70 až 16 000 Hz ±6 dB.

Středisko členských služeb podniku ÚV Svazarmu Elektronika Vám nabízí i speciální součásti uvedených přístrojů, které si podle stavebních návodů můžete koupit nebo objednat na naší adrese uvedené dole.
Uvítáme hromadné objednávky z klubů, popř. Vaše individuální objednávky na dobírku přesahující Kčs 20,–.

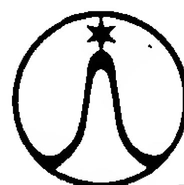
POZOR – AKTUALITY – NEPŘEHLÉDNĚTE!
Z nedostatkového zboží jsou opět v prodeji síťové transformátory k TW 40, sady dílů pro stavbu gramofonu SG 60 a koncového zesilovače TW 120; různé konektory, reproduktory a další součásti podle současné nabídky pro přístroje řady Hifi Junior. Veškeré zboží je pouze v omezeném množství.
Upozorňujeme, že písemné dotazy a zásilky na dobírku nemůžeme v prosinci z technických důvodů vyřizovat.



ELEKTRONIKA
podnik ÚV Svazarmu

Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1 ČSSR
telefon: 24 83 00

Radioamatérům, kutilům i profesionálům dodáme ihned



služby TESLA

INTEGROVANÉ OBVODY

Nejen profesionálové, ale i moderní radioamatéři a kutilové – elektronici, drží krok se světovým vývojem. Proto ve svých výrobcích nahrazují tradiční elektronické prvky **INTEGROVANÝMI OBVODY (IO).**

Vždyť takový IO, který je třeba menší než kostka cukru, může současně plnit řadu funkcí, např. kondenzátorů, transformátorů a mnoha dalších prvků, které by jinak zabraly místo jako celá krabice od cukru! Pokročilejší radioamatér dokáže na bázi IO sestrojit i výkonný stereozesilovač o výkonu 2 × 20 W, který není o mnoho větší než domácí balení zápalek:

Využijte nabídky integrovaných obvodů s možností tohoto využití:

+ LOGICKÉ OBVODY TTL (hradla a klopné obvody)
+ LINEÁRNÍ OBVODY (zesilovače ss, nf, mf, operační a diferenciální)
+ OBVOD PRO ZDROJE LADICÍHO NAPĚTÍ kanálových voličů televizorů.

Jinak je v nabídce TESLY také výběr tranzistorů, diod, elektronek, televizních obrazovek a víceúčelového materiálu.

Pro jednotlivce i organizace odběr za hotové i na fakturu:
– ve značkových prodejnách TESLA (v Praze 1 jsou to zejména Dlouhá 15, Dlouhá 36 a Martinská 3).
– na dobírku od Zásilkové služby TESLA, Moravská 92, PSČ 688 19 Uherský Brod.
– podle dohody s Oblastními středisky služeb TESLA: pro Středočeský, Jihočeský, Západočeský a Východočeský kraj – OBS TESLA Praha 1, Karlova ul. 27, PSČ 110 00, tel. 26 21 14; pro Severočeský kraj – OBS TESLA Ústí n. L., Pařížská 19, PSČ 400 00 tel. 274 31; pro Jihomoravský kraj – OBS TESLA Brno, Františkánská 7, PSČ 600 00 tel. 259 50; pro Severomoravský kraj – OBS TESLA Ostrava, Gottwaldova 10, PSČ 700 00 tel. 21 34 00; pro Západoslovenský kraj – OBS TESLA Bratislava, Karpatská 5, PSČ 800 00 tel. 442 40; pro Středoslovenský kraj – OBS TESLA Banská Bystrica, Malinovského 2, PSČ 974 00 tel. 255 50; pro Východoslovenský kraj – OBS TESLA Košice, Luník I, PSČ 040 00 tel. 362 32.

TESLA obchodní podnik